

REVISTA MINERA,

PERIODICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

REDACTADO

POR UNA SOCIEDAD DE INGENIEROS.

TOMO VIII.



Madrid:

IMPRESA DE LA VIUDA DE D. ANTONIO YENES,

Plaza del Progreso, núm. 13.

1857.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

EXPRODUCCION.

No es nuestra profesion de fé la que vamos á esponer en estas líneas. Siete años han transcurrido ya desde que inauguramos la publicacion de la REVISTA, y en sus páginas dejamos consignadas nuestras aspiraciones industriales, pocas realizadas, iniciadas algunas, olvidadas las mas en el archivo de nuestros reformadores, cual si fuera asaz temprano para despertar del vergonzoso letargo que nos embarga.

No lo dudamos: todas vendrán á su tiempo para colocar nuestra desgraciada Península en el rango de prosperidad y de ventura que ocupar debe, y adonde no podrán jamás elevarla las estériles luchas de partido. El desarrollo industrial es el elemento mas poderoso de la civilizacion de un pueblo, y nadie podrá destruir ni aun detener los inmutables principios que le rigen. El marchará impulsado por esa mano invisible y prepotente que ha dado á los cuerpos las leyes de la gravedad, como ha dado á las sociedades las leyes del progreso. Acordémonos de aquella época en que un monarca inglés, fundado en consideraciones de salubridad pública, imponia severas penas al que hiciese uso del combustible mineral; de ese maravilloso agente que mas tarde habia de convertir á los súbditos de aquel monarca en un modelo de las naciones industriales; de ese producto inestimable que, como el caballo de la antigua Ilion, encerraba en su seno el vasto padron de las conquistas de la moderna industria.

Nosotros, siquiera sea lentamente, siquiera sea arrastrados por las necesidades del siglo, llegaremos también á ese grado de esplendor que, acaso con menos elementos han adquirido otras naciones. Para eso trabajamos en la esfera de nuestros conocimientos; para eso continuamos nuestras tareas, por más que los humildes ecos de la industria se pierdan entre el ya enojoso estruendo de las agitaciones políticas.

Poco hemos hecho: y si lo que nos resta es mucho, mayor es también nuestro aliento y mayor nuestro interés por el fomento de los intereses materiales. ¡Felices nosotros si al deseo corresponde la aceptación, si á la iniciativa sigue el impulso!

Periódico de doctrina el nuestro, hemos abierto y abriremos nuestras páginas á todos los artículos científicos y económico-industriales que puedan ofrecer algún interés para nuestros lectores; mas si esos artículos se presentasen en abierta contradicción con nuestros principios, si en sus conclusiones viésemos un obstáculo para los adelantos de la masa general del país, combatiremos los que creamos errores, promoviendo á la par la discusión de las cuestiones que se originen, porque de ella ha de brotar la luz que haga aparecer sus vicios esclareciendo sus verdades.

Convencidos de la necesidad de una reforma aduanera; pero una reforma radical, que destruya de una vez para siempre las trabas que se oponen al incremento de nuestras minas y fábricas metalúrgicas, continuaremos examinando en varios artículos esos impuestos onerosos que llenan las páginas de nuestros aranceles, y cuyo resultado inevitable es el monopolio industrial, el atraso de la producción y del consumo, verdaderos termómetros de la situación de un pueblo.

Los intereses minero-industriales continúan rigiéndose todavía por las prescripciones de un código oscuro, vicioso y reprobado, y deber nuestro es alzar la voz para demandar se ponga en práctica el último proyecto de Ley de Minas, menos pesada en sus trámites, mas liberal en sus principios, mas clara en su estilo, menos onerosa para los capitales que tienen que agitarse dentro de la órbita de sus preceptos. ¡Qué no lleguen jamás los rencores de un partido á proscribir sistemáticamente lo que pro-

cede de otro! ¡Sacrifiquense algún día las pasiones políticas en aras de las necesidades públicas!

A la sanción del nuevo código minero debiera acompañar una reforma en el servicio de las Inspecciones facultativas, dotándolas del personal necesario, cuya distribución es hoy día enteramente arbitraria y acomodaticia. El Cuerpo auxiliar de Minas, creado no hace mucho tiempo, no ha llenado, al menos en un gran número de casos, el objeto que de su misión se esperaba; no porque sus servicios, debidamente señalados, fuesen estériles y su aplicación innecesaria, todo lo contrario, sino porque con ligeras y distinguidas excepciones se han infringido al instituirle las bases primordiales sobre que debiera apoyarse.

Continuaremos consignando en nuestra Revista todos los adelantos que en los diferentes ramos de nuestra facultad se señalen ó pongan en práctica en el extranjero. Para esto contamos con las comisiones de Ingenieros pensionados que sucesivamente se sustituyen en extraños países, adquiriendo conocimientos especiales de fecundos resultados para su patria. Mas para el logro de estos resultados, cumple á los hombres de gobierno el iniciar los trabajos en que aquellas, á su regreso, deben invertirse. Ancho es el campo que para sus tareas se ofrece; copiosos y sazonados serán los frutos que de su cultivo debemos prometernos.

De siete años á esta parte venimos publicando todas nuestras observaciones y estudios, fijándonos esencialmente en los establecimientos mineros del Estado. Hemos señalado, sino en todos, en los mas importantes, los vicios que prevalecen y las reformas que debieran adoptarse, así facultativas como administrativas. Nuestras palabras han sido infructuosas; es mas, si hemos de juzgar por los resultados, han sido contra-productas, y las consecuencias de esta conducta, en abierta oposición con nuestros consejos, se han tocado ya y se están experimentando en estos momentos. Doloroso es decirlo, pero necesario: para el hombre pensador é inteligente, es imposible pisar los umbrales de los establecimientos de minas del Estado sin sentir abrasarse su semblante por las tintas del sonrojo! ¡Parece que una estrella fatal rige sus destinos! Los proyectos fa-

cultativos se estrellan ante las necesidades mas perentorias del Gobierno, ó se sepultan eternamente entre el polvo y la carcoma de los archivos; la administracion, cargada de ruedas embarazosas ó perjudiciales, tiene que adaptarse; por mas que se quebranten las reglas económico-industriales, á la norma general de los negocios públicos. ¡Verdadero lecho de Procusto á que se quieren sujetar todas las formas, aun cuando se infrinjan todos los principios! Tiempo es ya de demoler esa denigrante *picota* en donde solo nos espera la bafa y el escarnio de numerosos y distinguidos extranjeros; fuerza es poner un término á tantos errores, á tantos abusos, á indolencia tanta. Este término es la sancion de una idea cuya realizacion juzgábamos en otro tiempo inconveniente, pero que hoy dia creemos indispensable; esta idea es *la inmediata enagenacion de todas las minas del Estado*. Es necesario no haber hollado sus talleres y sus galerias para no sentir la urgente necesidad de esta medida; es preciso no haber sondeado con el escalpelo del análisis la llaga que los devora para no reclamar la aplicacion de un remedio que, en su deplorable estado, es tal vez el único que evite su inminente ruina. La esperiencia ha venido á demostrarnos en una larga série de años, que la administracion pública, mas que impotente, es perjudicial para el desarrollo de sus establecimientos industriales. En el curso de nuestros trabajos periodísticos tendremos ocasion de demostrar la exactitud de estas palabras, oscuro reflejo de nuestras convicciones.

Concluirémos reasumiendo nuestra mision en el estado de la prensa, aun cuando para nuestros asiduos lectores no sea desconocida.

Publicarémos todos los adelantos que á la industria minera se refieran, fijándonos en los procedimientos metalúrgicos que puedan tener una aplicacion útil á los minerales de nuestra Península. Describiremos con la mayor estension posible los establecimientos minero-fabriles nacionales, cuya importancia sea digna de señalarse. Iniciarémos todas las reformas, tanto científicas como administrativas que fecunden los gérmenes de nuestra riqueza industrial, ahogada por el monopolio, por el empirismo, por la arbitrariedad gubernamental y por el ciego dog-

matismo de una escuela. Consignarémos, por fin, todos los datos que lleguen á nuestro conocimiento y contribuyan á formar una estadística minero-metalúrgica, así como las noticias que á nuestro objeto se refieran y que ofrezcan algun interés, siquiera sea del momento, para todo lo cual contamos con el infatigable apoyo de nuestros dignos consocios y colaboradores.

Escalafon del Cuerpo de Ingenieros de Minas en 1.º de Enero de 1857.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
<i>Inspectores generales.</i>		
1. Ilmo. Sr. D. Guillermo Schulz.	Vice-presidente de la Junta Superior, Director de la Escuela y Presidente de la Comision del Mapa geológico.	Madrid.
2. Ilmo. Sr. D. Joaquin Ezquerria.	Vocal de la Junta.	Id.
<i>Inspectores de distrito.</i>		
1. Ilmo. Sr. D. Rafael Armar (con la consideracion de inspector general.)	Vocal de la Junta.	Madrid.
2. Sr. D. Benito del Collado.	Id.	Id.
3. Sr. D. Fernando Castoli.	Id.	Id.
4. Sr. D. Ramon Pollico.	Id.	Id.
<i>Ingenieros gefes de 1.ª clase.</i>		
1. Sr. D. Felipe Bauzá.	Inspector del distrito de.	Barcelona.
2. Isidro Sainz de Baranda (con la consideracion de inspector de distrito.)	Id. de.	Murcia.
3. Sr. D. Francisco de Sales Garcia.	Id. de Zamora.	Valladolid.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
4. Sr. D. Casiano de Prado.	Vocal de la Carta geológica.	Madrid.
5. José Arciniega.	Inspector del distrito de.	Id.
(Supernumerario) Sr. Don Joaquin Eizaguirre.		
6. Sr. D. Felipe Naranjo.	Sub-director y profesor de la Escuela.	Id.
7. Amalio Maestre.	Profesor de la Escuela y vocal de la Carta geológica.	Id.
8. Policarpo Cia.	Profesor de la Escuela.	Id.
<i>Ingenieros gefes de 2.ª clase.</i>		
1. D. Jacinto Madrid Dávala.	Secretario de la Junta Superior.	Madrid.
2. Remigio Ponce de Leon.	Inspector del distrito y director del establecimiento de.	Almaden.
3. Ignacio Gomez Salazar.	Inspector del distrito de.	Almería.
(Supernumerario) D. Luis de la Escosura.	Profesor de la Escuela (Superintendente de la Casa de Moneda).	Madrid.
4. D. José de Monasterio.	Profesor de la Escuela.	Id.
5. Juan Manuel Aranzazu.	Inspector del distrito de.	Búrgos.
6. Sergio Yegros.	Id. de.	Guadalajara.
7. Agustín Martínez Alcibar.	Id. de.	Zaragoza.
8. José Grande.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
9. Lucas Aldana.	Inspector del distrito y director del establecimiento de.	Rio-Tinto.
10. Eusebio Sanchez.	Id.	Linares.
11. Andrés Perez Moreno.	Inspector del distrito de.	Oviedo.
12. José de Aldama.	Al servicio de la inspeccion de.	Madrid.
(Supernumerario) D. Manuel Fernandez de Castro (con la consideracion de gefe de primera clase.)	Comision al.	Extranjero.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
13. D. Eugenio Fernandez	Al servicio de la inspeccion de Almaden.	Córdoba.
14. Antonio Hernandez.	Id. de Filipinas.	Manila.
<i>Ingenieros primeros.</i>		
1. D. Pedro Sampayo.	Al servicio de la inspeccion de Almería.	Granada.
2. Manuel Abeleira.	Id.	Guadalajara.
5. Tomás Sabau y Dumas.	Id.	Madrid.
4. Pio Jusué y Barrera.	Profesor de la Escuela.	Id.
5. Antonio Alvarez de Linera.	Al servicio de la inspeccion de Almería.	Málaga.
6. José María Santos.	Id. de.	Murcia.
7. Santiago Rodriguez.	Id.	Almería.
8. Felipe Martia Donaire.	Comision.	Madrid.
9. Federico Botella.	Al servicio de la inspeccion de Murcia.	Valencia.
10. Anselmo Tirado.	Id.	Almería.
11. José Gonzalez Lalsala.	Id. de Rio-Tinto.	Rio-Tinto.
12. Roberto Kith.	Id. id.	Sevilla.
13. Jacobo Rubio Rodriguez.	Id. Madrid.	Cáceres.
14. César Lasaña.	Id. de.	Barcelona.
15. Lino Peñuelas.	Ayudante de la Escuela.	Madrid.
17. Juan Diego Lopez Quintana.	Al servicio de la inspeccion de.	Santiago de Cuba.
17. Luis Sanchez Molero.	Agregado á la Direccion de Minas del Estado.	Madrid.
18. Andrés Alcolado.	Al servicio de la inspeccion de Búrgos.	Santander.
19. Ignacio Goenaga.	Id. de Búrgos.	San Sebastian.
20. Eugenio Maffei.	Oficial de la Junta.	Madrid.
21. Benigno Arce.	Al servicio de la inspeccion de.	Almaden.
22. Eduardo Fourdiner.	Id. de Búrgos.	Santander.
23. Luis Fernandez Sedño.	Id. de Guadalajara.	Hiendelaencina.
24. Fernando Bernaldez.	Profesor de la Escuela de.	Almaden.
25. Ricardo Urriburu.	Al servicio de la inspeccion de Oviedo.	Orense.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
<i>Ingenieros segundos.</i>		
1. D. Carlos María de Otero.	Al servicio de la inspeccion de	Almaden.
2. Eduardo Cifuentes.	Id.	Oviedo.
3. Diego de la Viña.	Id. de Almaden.	Ciudad-Real.
4. Juan Rücker.	Id. de	Murcia.
5. Narciso Guzman.	Id. de	Linares.
6. Juan Pablo Lasala.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
7. Cirilo de Tornos.	Al servicio de la inspeccion de	Id.
8. Ramon Rua Figue-roa.	Ayudante de la Escuela.	Id.
9. Pablo García.	Al servicio de la inspeccion de	Rio-Tinto.
10. Luis Fernandez Loigorri.	Id. y Sub-director de la Escuela de Mieres.	Oviedo.
11. Matias Menendez de Luearca.	Al servicio de la inspeccion de Murcia.	Cartagena.
12. Antonio Luis Anciola.	Pensionado en el.	Extranjero.
13. José Caminero.	Al servicio de la inspeccion de Almaden.	Ciudad-Real.
14. Francisco Baltasar Urriburu.	Id. de Almería.	Granada.
15. Mariano Perez Santa Cruz.	Id. de Guadalajara.	Hiendelaencina.
16. Luis Natalio Monreal.	Id. de Murcia.	Cartagena.
17. Eloy Cosío y Cos.	Pensionado en el.	Extranjero.
18. Joaquin Boguerin.	Al servicio de la inspeccion de	Linares.
19. Calisto Andrade y Guerra.	Id. de Almaden.	Almadenejos.
20. José Navarro y Reigadas.	Id. de	Rio-Tinto.
21. Martin Gaitan de Ayala.	Id. de	Linares.
22. Florentino Zabala.	Id. de	Rio-Tinto.
23. Vacante.		
36. Id.		

Aspirantes.

(18 plazas vacantes.)

Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

Lo que anteriormente dejamos espuesto acerca del consumo que se hace de azogue para la amalgamacion prueba mas y mas que el coste de este articulo en América podrá influir en los mayores ó menores beneficios que se obtengan con minerales ricos, pero no que sea causa principal para impedir el laboreo de minas que por el contenido en plata de sus criaderos ofrezcan alguna utilidad bajo los demas conceptos.

El consumo de azogue, por otra parte, se halla asegurado en aquellas regiones, mediante no ser posible seguir el método de amalgamacion europea mas que en muy determinadas localidades, y en ninguna los nuevos sistemas de beneficio por disolucion que escluyen completamente el uso del indicado articulo. Esta imposibilidad estriba en que siendo la generalidad de los minerales que allí se benefician pobres en contenido de plata y escaso el combustible, no solo los gastos de reduccion se elevarian considerablemente teniendo que calcinar los minerales como uno y otro método exigen, sino tambien por el mayor consumo que en ellos se hace de sal comun, ingrediente de gran precio en la mayor parte de los puntos donde se hallan situadas aquellas minas, así como por lo relativo á la amalgamacion en barriles, las dificultades consiguientes á los motores, á las máquinas y el gasto de pirita de hierro, que aun en Freyberg hay sus dificultades para proveerse de esta sustancia; y en el método de Augustin ó de disolucion, el consumo de hierro, reneglon tampoco nada barato, pero de necesidad absoluta para precipitar ó cementar el cobre, que es uno de los medios químicos que forman parte de la operacion.

Así es que habiendo establecido este sistema en las minas del Real del Monte un aventajado metalurgista, solo consiguió á lo que parece la ruina de la empresa; resultado nada extraño concurriendo las desventajosas circunstancias que hemos marcado, y mucho menos aun cuando todavia se abrigan dudas respecto á la bondad industrial de este moderno descubrimiento.

Tocante á sustituir, en Méjico especialmente, á la amalgamacion en patios la de en toneles, la esperiencia, bien larga por cierto, y las razones arriba aducidas son de bastante valor para dejar tranquilo el ánimo de quien tiene cifrados grandes intereses en el consumo de azogue, vendria á ser muy limitado si quedase reducido solamente al de las demás aplicaciones que se le dan en el dia; pues estas, aunque no dejan de ser numerosas, emplean sin embargo cortas cantidades de metal comparativamente con lo que se gasta en el beneficio de los minerales de oro y plata.

Estos otros usos que tiene el azogue son: al estado metálico para el dorado al fuego de otros metales, para la construccion de varios instrumentos de física, como termómetros, barómetros, manómetros, etc., y como preparado químico en combinacion con otros cuerpos en la medicina; en la pintura para la fabricacion del lacre, en la de las cápsulas fulminantes, vulgarmente pistones, y en la de los espejos malgamado con el estaño.

Bajo este concepto el consumo de azogue en cada pais dependerá del mayor adelanto y desarrollo industrial que tengan los diversos ramos de fabricacion donde se emplea esta primera materia, por consiguiente no ofrece duda ninguna que el mayor gasto se ha de hacer precisamente en Europa. Tal consideracion y la natural de que los comerciantes y consumidores han de proveerse de esta sustancia en los mercados que tengan mas próximos, adonde por el orden regular de las cosas irá á parar el género que pueda entrar en competencia, conduce á admitir como datos muy aproximados para en union con otros cálculos el gasto que se haga de azogue no solo en Europa, sino en Asia, Africa, Oceanía y Estados-Unidos de América, los resultados de la importacion y esportacion de este artículo en Inglaterra.

Examinando los estados referentes á este particular de 1851 á 1854 inclusive, estraña desde luego ver que no entró en Inglaterra nada de azogue procedente de España hasta 1852; mas esto, solo indica que la produccion de Almaden debió quedar depositada parte en este punto y parte en Sevilla; pues aun

regia en el año de 1851 el contrato de los 35.585 quintales de azogue vendidos por el Gobierno á la casa de Rothschild. La importacion total de otros puntos es poco considerable durante el periodo á que nos referimos, figurando solamente en 1851 por cantidad casi insignificante las procedencias de Austria, y en 1854 las de las Ciudades Ansiáticas. Y como los productos de las minas de cinabrio de estos peises, del mismo modo que los de las demas que pueda haber en Europa, esceptuando las de España, son segun al principio dijimos, bastante limitados, y á no poder competir en precio con los de nuestro Almaden, se reune el encontrarse aquellas próximas á los puntos donde se hace un regular consumo para el beneficio de minerales de plata y en las diversas aplicaciones ya enumeradas, hay motivos fundados para creer que toda esta produccion se consume esencialmente en la parte central de Europa, en la Turquía Europea y Estados de Italia, puntos para los que no aparece esportacion de Lóndres, ó la que se asigna es sumamente reducida.

Dificil es darse razon exacta de la importacion que resulta de azogues procedentes de Nueva Granada, Chile, Méjico y Estados Unidos; pues aun cuando no es de grandes cantidades, se refieren no obstante á paises donde el gasto de este ingrediente es de consideracion; y únicamente se puede explicar semejante anomalia admitiendo que la irrupcion de los productos del Nuevo Almaden no solo han sido bastante abundantes para el surtido de aquellas regiones, sino que tambien han dejado sobrantes, que han venido á probar salida en el mercado de Lóndres. Esto es mas de creer, cuanto que las espresadas importaciones se refieren á los años en que las salidas de azogue en a Gran Bretaña para tales puntos fueron progresivamente decayendo ó reducidas á la nada, por efecto de la concurrencia del Nuevo Almaden, que llegó hasta invadir el mercado de Lóndres, donde hoy dia se venden estos azogues. Y como no obstante esto en las relaciones de importacion á que nos referimos no aparece ninguna procedencia de California, parece natural el suponer que tales cantidades de azogue serán las comprendidas viniendo á Europa de los indicados puntos de América; pues en la esportacion de Lóndres para los Estados Unidos sucedia el

caso muy semejante de que parte del metal que se extrañaba con tal destino era para la república de Méjico, que por su proximidad á la otra era consiguiente que al efectuar los envíos á la primera, se atendiese también á los mercados de la segunda; y así lo hace suponer las diferencias numéricas que se observan de unos años á otros en estas remisiones á Nueva York y el consumo regular de azogue que puede calcularse para el país de Washington.

Presente cuanto hemos dicho respecto á producción y á las distintas aplicaciones del metal que nos ocupa en los diferentes países y con arreglo á la importación y exportación de azogue en Londres durante los cuatro años mencionados y la salida que había anteriormente en años comunes, *el consumo total del globo* se puede calcular que será anualmente y por término medio en la forma siguiente:

Consumo probable de azogue en todo el globo por término medio al año.

	<u>Quints. cast.</u>
10.250 quintales en Europa sin incluir España.	
Norte Europa, incluyendo Holanda y Bélgica.	1.550
Europa Central, Turquía Europea y Estados de Italia se consume por lo menos la mitad de su producción, que supondremos sea de 7.000 quintales castellanos, mas el término medio que arroja la exportación de Londres á estos puntos, ó sean 410 qqs. cast. En total.	5.910
Reino de la Gran Bretaña é islas del Canal.	2.940
Francia y Portugal.	1.850
1.850 En Asia (China, India Inglesa, etc.)	1.850
5 En Africa (Egipto, Sierra Leona, islas del Cabo Verde).	5
26.000 En América.	
América del Sud, Centro América, República de Méjico é Islas del Golfo.	24.000
California, Estados Unidos y posesiones inglesas.	2.000
150 En Oceanía (Australia).	150
Total.	<u>58 215</u>

El consumo interior de nuestro país, según las ventas hechas por el Gobierno en estos últimos años pudiera estimarse solamente como de 150,8 quintales; pero partidas libradas al comercio y á la industria procedentes unas de minas de particulares, otras de mezquinas explotaciones, y sobre todo el grande contrabando que se hace de este género, acaso con el del mismo Almaden, podrán elevar este gasto hasta 300 quintales anualmente.

Tal vez parecerá algun tanto exagerada la cifra que representa el indicado consumo total del globo, sin la consideración de que los adelantos de las ciencias, el progresivo bienestar y lujo de la sociedad, la mayor ilustración difundida por distintos países, y los descubrimientos mineros han aumentado, sino el número de las aplicaciones del azogue, los casos y la escala en que antes se hacían. Por esto aunque el gasto en casi la totalidad de América haya permanecido estacionario ó sufrido la baja que tomando el caso mas desfavorable hemos supuesto, en lo restante del mundo ha habido mas necesidad de este ingrediente; pues la California con sus placeres de oro desconocidos hasta ayer; los Estados Unidos, merced á la energía del carácter anglo-sajon, con su floreciente industria; Inglaterra con la supremacía en todo; Francia, su competidora, mas afanosa cuanto mas se acerca á igualarla, y la Alemania, la Rusia y los demás estados del Norte y Centro de Europa, ya siguiendo ya ganando terreno en esta lucha de vida y actividad fabril, han reclamado cada dia mayor cantidad de primeras materias, y entre ellas por cierto el azogue no ha sido la última.

El descubrimiento de Augustin, planteado solo en algunos puntos reemplazando á la amalgamación europea, que destruye mucho menos azogue que la americana, y el dorado á al fuego sustituido por el del galvanismo para casos que exigen menos hermosura y limpieza en la imitación, son acontecimientos que apenas se han hecho sensibles en la balanza comercial del género que nos ocupa; pues á la par que esto la adopción de cápsulas fulminantes para las armas de guerra en todos los países de Europa, y el mayor y mas frecuente uso que se hace de los instrumentos donde se emplea azogue, ha contrarrestado con

creces la disminucion de gasto que originaron los anteriores descubrimientos.

Resumiendo cuanto desde un principio llevamos espuesto resulta :

1.º Que los focos principales de donde proviene el azogue que actualmente se libra al comercio son muy limitados en número, si bien las cantidades de metal que suministran sirven para atender debidamente á las demandas; pues la produccion anual de cada uno de estos manantiales y la de los de menor importancia se puede estimar en

España...	{	Almaden. quintales.	18.000	} 18.950
		Almadenejos.	480	
		Asturias.	450	
Resto de Europa.	{	Reino de Ungría y posesiones austriacas (Transilvania).	2.200	} 7.370
		Idria.	4.500	
		Reino de Baviera.	670	
América...	{	República del Perú.	2.000	} 25.500
		Méjico (mina Guadalcázar, cerca de Guanajuato).	1.300	
		California.	20.000	
		(1) Total. quintales.	49.600	

(1) Por lo que hace á los productos de las minas de cinabrio de Hungría y Transilvania hemos encontrado bastante discordancia entre los diferentes autores consultados. Héron de Villefosse en su *Richesse Minérale* asegura solo para la Transilvania 750 quintales de azogue al año, y debe ser mucho menos lo que conceptúe á la Hungría, porque para este reino no espresa cantidad y solo lo aprecia con la palabra *poco*, estensiva á la Bohemia y Sthyria. Malte-Brun en su *Geographie Universelle* regula este producto de Transilvania en 60 quintales, sin hacer mencion del azogue en la tabla de la riqueza mineral de Hungría. Burat en la obra titulada *Géologie Appliquée* dice que: los cuatro distritos metalíferos de este reino y de Transilvania dan 150 quintales de azogue anualmente.

Por último, el *Morning Chronicle* de 12 de Setiembre de 1851 en su version alemana de la *Exposicion Universal de la industria en Londres* asegura que las minas de Croacia en el año de 1848 produjeron 2.848 quintales, y las del resto de Hungría 801. Mas en carta particular de Viena del 14 de Noviembre de 1854 en que se contestaba al interrogatorio que hicimos sobre el establecimiento imperial de Idria y demas

2.º Que para esta produccion el consumo total probable de globo se puede igualmente regular en 38.515 quintales castellanos, distribuidos en la forma mas arriba indicada, cuya cifra por ser menor que la que representa el metal que se obtiene anualmente de las minas de cinabrio dá un sobrante de 11.085 quintales, que por la índole de este comercio dejará de vender ó no deberá fabricar el que esté colocado en peores condiciones industriales para poder resistir las competencia.

3.º Que el principal gasto de azogue se hace en América, especialmente en la República de Méjico, para la reduccion de los minerales de plata por el método de amalgamacion en patios, y en Europa á causa de la mayor y mas considerable fabricacion de productos químicos y de las demás industrias que emplean este artículo, ya como primera materia, ya como medio auxiliar en varias operaciones.

4.º Que el consumo en las demas partes del mundo, Asia, Africa y Oceania, es muy limitado en razon á su menor ó ninguna produccion de metales preciosos y á su corta y atrasada industria, que les hace en general proveerse de Europa de todos los objetos y preparados de azogue. Sin embargo, por lo que toca al Asia y Oceania es preciso tener en cuenta la ventajosa posicion que gozan las minas de cinabrio de la China, que á no dudarlo impedirán llegue hasta aquellas regiones el metal de Europa y América con toda la fuerza que acaso le reclamarian las necesidades de las distintas industrias que pueda haber allí establecidas; y tanto es esto, que el bermellon mas apreciado en el comercio es el que proviene del indicado Imperio.

minas de cinabrio que se esplotasen en el centro de Europa, nos decian lo que al principio dejamos espuesto, que en Hungría hay algunas minas de particulares, pero la importante solo rendía 600 quintales al año.

Por todo esto creemos que la cifra admitida por nosotros, debe mas bien ser exajerada en importancia; pues hemos tenido en cuenta la produccion de la Croacia, que solo se cita en el indicado periódico, habiendo formado con todos los datos un cálculo prudencial.

Respecto á la mina Guadalcázar, en Méjico, solamente sabemos su existencia, situacion y producto de azogue, mas carecemos de pormenores, y así nos limitamos á consignar este hecho.

5.º Que en la actualidad, merced á la baja considerable de precio que ha sufrido el azogue y á las circunstancias de los distritos mineros de América, donde se hallan las minas de plata, así como atendiendo al estado del problema químico de sustituir con ventaja ni aun en muchos puntos de Europa el beneficio por amalgamación por el sistema de Augustin ó con el más reciente de Ziervogel, parece no hay motivo para temer que se disminuya el consumo del metal que nos ocupa, sino que lo probable es que suceda lo contrario; pues esta abundancia y baratura animará más y más la minería en América por las mayores utilidades que el precio económico del azogue dejará en el trabajo de minerales ricos; y porque será también un obstáculo que se oponga á la realización de nuevos sistemas para tratar los minerales de plata sin el auxilio de este disolvente, y en general porque en virtud de sus propiedades alcanzará nuevas aplicaciones ó multiplicará las conocidas, cosa que hasta hoy había sido imposible por el alto precio que tenía en los mercados.

6.º Que el precio del azogue en América no influye en gran manera en el laboreo de las minas pobres en plata; pues siempre el gasto de este artículo es proporcional al contenido de los minerales, mientras que otros desembolsos que hay que hacer, más considerables, casi no sufren alteración bajo este concepto; por consiguiente la baratura del espresado género no puede contribuir á que se exploten minas muy pobres, ni tampoco por mayor precio impedir se beneficien las ricas. Las utilidades y perjuicios, pues, están comprendidos entre límites muy cercanos que determinan una corta fluctuación para el consumo del azogue y la producción de plata.

7.º Que la baja extraordinaria de precio á que nos hemos referido ha sido motivada exclusivamente por el descubrimiento y laboreo reciente del criadero de cinabrio de California; pues el menor precio que pudiera haber tenido el azogue por la falta de consumo á consecuencia de plantearse en determinados puntos el método de Augustin, ó sea el beneficio de los minerales de plata por disolución y de reemplazar el dorado al fuego por el de la electricidad ó magnetismo, á haber sido muy limitado

por la razones espuestas, lo hubiera contrarrestado; y ahora ha contribuido á sostener la importancia de este artículo el mayor gasto que origina la reciente adopción de las cápsulas fulminantes para las armas de guerra y el multiplicado uso de los instrumentos de física, indicadores de temperatura y presiones, particularmente de manómetros para las máquinas de vapor.

8.º Que la mina de azogue Nuevo Almaden, lejos de ser un criadero de limitadas proporciones y corta duración, asegura en el día cuantiosos productos por tiempo imposible de limitar, compitiendo ventajosamente, sino sobrepujando, á las minas del Gobierno Español, que sin este descubrimiento seguirían siendo las abastecedoras esclusivas del globo.

9.º Que los excesivos precios á que llegó el azogue cuando se enagenaba el de Almaden por ventas generales en pública licitación ha sido principalmente lo que indujo á buscar los indicados otros medios de reducción para los minerales de plata y la causa, sino del descubrimiento de California, por lo menos de que esta mina y la de Méjico se pudiesen en explotación; pues con precios bajos el género, no hubiesen sido los descubridores alentados á emprender una especulación costosa de por sí, de dudoso resultado y no de grandes utilidades en tal supuesto.

10. Que la producción total de azogue del Gobierno Español puede elevarse anualmente hasta ser la mitad de la cantidad total que se necesita para abastecer todos los mercados y puntos de consumo.

11. Que el coste del quintal de azogue para cada uno de los principales focos de producción es al pié de fábrica:

Azogue de Almaden.	. . . de	510,72	á	313,81	rs.
Almadenejos.	. . .	1.699,41		1.390,97	
Idria.	. . .			398,2	
Huancavelica.	. . .			?	
California.	. . .			400	

cuyos respectivos totales se elevan:

Azogue de Almaden puesto en					
Sevilla.	. . .	334,12	á	337,25	

Azogue de Almaden hasta el mercado de Londres.	547,08	á	350,21 rs.
Id. de Almadenejos puesto en Sevilla.	1.722,91		1.414,37
Id. de id. en Londres.	1.735,87		1.427,33
Id. de Idria puesto en el mercado y puerto de Trieste.			401,3
Id. de la California hasta los principales puertos de la República Mejicana.			580
Id. de id. hasta los puntos de consumo de la mesa central del indicado pais.			700

12. Que segun esto y relativamente al contenido de metal en los minerales de Almaden el precio á que sale la unidad del género envasado y á pié de fábrica es escesivamente caro, comparado con lo á que resulta en las minas de Idria, cuyos minerales en conjunto son pobres, resultando que si nuestros indicados criaderos no ofreciesen mas riqueza que estos últimos, el quintal de azogue á punto de ser espedido para Sevilla ó cualquier otra parte tendria de coste 1.082,25 rs., cuando en Austria en iguales circunstancias solo asciende á 598,2 rs. quintal castellano (1).

13. Que los productos del departamento de Almadenejos son estremadamente reducidos, y su valor en venta lejos de dar al Tesoro utilidad alguna, ó por lo menos conllevar los gastos, origina una pérdida de consideracion sobre el capital empleado.

14. Que el estado critico del Tesoro ha sido la causa de que particularmente en estos últimos tiempos se ha haya visto precisado el Gobierno á levantar fondos sobre estos valores, constituyéndolos en garantía de las sumas que á cuenta recibia, privándose de la libre accion que tanto le hubiera convenido

(1) Este cálculo está basado sobre el coste que tuvo el azogue de las minas de Almaden en el quinquenio de 1850 á 1854, ó sea suponiendo un gasto de 310,72 rs. quintal de azogue envasado, y que los minerales rindieron á razon de 6,8 por 100. Con este motivo llamamos tambien la atencion acerca de las notas n.º 2.º de los estados n.º 2 y n.º 5.

tener para los fines ya indicados, y obligándole á soportar cuantiosos gastos de depósito y conservacion.

15. Que los precios del azogue nunca han podido sostenerse sin refluir en daño del consumo, ó sin esponerse á que los consumidores hiciesen esfuerzos para adquirir el género de otros puntos que les ofreciese mas economía que en España, ó de sustituir el artículo por otros medios.

16. Que convencido de esto el mismo Gobierno y con el doble interés, en la época de la dominacion española en América, de fomentar el laboreo de minas de plata y dar salida al producto de las de Almaden, redujo el precio del metal que obtenia de estas á un límite menor todavía que el á que ahora se vende en nuestras antiguas colonias.

17. Que en el caso de querer adoptar el Gobierno el sistema de ventas directas á los consumidores, ó aunque solamente se reduzca á hacerlas en los puntos de las diversas repúblicas del Nuevo Continente que tienen necesidad de este artículo, se verá precisado á establecer un vasto sistema de depósitos, comisiones y factoría, para lo cual es preciso primeramente contar con personas y casas de comercio de conocida responsabilidad.

18. Por último, que nuestra posicion geográfica respecto á los mercados y puntos de consumo en union con la circunstancia de estar actualmente sirviendo de garantía el azogue existente y no poder hacer ventas en el extranjero, sino por medio de la casa de Rothschild y sin intervencion del legitimo dueño de la mercancia, así como por lo costoso de la fabricacion, esto á consecuencia ya de los imperfectos medios que en ella se emplean, ya por el torcido sistema establecido en todos los ramos del establecimiento de Almaden, por la esterilidad de Almadenejos, por la infinidad de abusos y otras mil causas, mas que para enumeradas en este lugar, para lamentarlas en el fondo de la conciencia de los que siguen paso á paso la marcha con que camina á un triste fin, no muy lejano, aquella importante finca del Estado, una de las mas antiguas y notables glorias de la industria minera en todos tiempos; todo y cada cosa harto bastan de por sí á hacer imposible la competencia del azogue de Almaden con el de otros puntos mejor situados sus criade-

ros, mejor dirigidos, y que gracias á nuestras faltas, encuentran en ellas compensacion á la menor riqueza de sus minerales los de Idria y á las circunstancias locales los del Nuevo Almaden.

En tal estado no puede ya quedar ningun género de duda de lo preciso, lo urgente que es variar de marcha en todos sentidos y aprestarse á entablar decidida competencia con todos nuestros rivales, hasta conseguir un resultado que asegure ventajosa salida á los productos de Almaden.

Para conseguir esto es preciso adoptar un plan coordinado de reformas económicas en la marcha industrial y administrativa del establecimiento de Almaden, así como en las operaciones comerciales para la enagenacion de los productos existentes ó de los que sucesivamente se vayan obteniendo.

Desde luego es de imprescindible necesidad que el Gobierno recoja los azogues dados en garantía á la casa de Rothschild, aunque para conseguirlo haya de reintegrarla á costa de los mayores sacrificios, de los anticipos que tenga hechos al Tesoro.

Si se consigue esto, convendrá reducir las ganancias en el comercio de los azogues hasta el límite de imposibilitar á los demas productores el dar salida á su género, y aun llegando el caso extremo prescindir nosotros de toda utilidad, y contentarnos solamente con sacar los gastos; pues el interés del momento se cifra en volver á apoderarnos de los mercados de América, de donde estamos ya completamente desalojados, y ser los exclusivos abastecedores de los de Europa.

La realizacion de esta medida es de gran interés y debe tomarse con tanta mas celeridad, cuanto que estando la mina Nuevo Almaden, á que principalmente deben dirigirse nuestros tiros, repartida entre muy pocas personas, cualquier perjuicio que se les origine, habrá de resentirlos en sus intereses mucho mas que al Gobierno, que bajo este aspecto se encuentra en mejores condiciones para resistir la lucha, pero cuya desigualdad irá disminuyendo á medida que los productores de California adquieran fuerzas con las utilidades que sucesivamente les deje este negocio, mas pingüe para ellos, cuanto mas permanezcamos nosotros en la inaccion.

La consecuencia inmediata de esta competencia, perjudicial á ambos productores, seria atraerlos por su propio interés á un arreglo de reparticion de mercados y ventas, con lo cual podrian mantener el azogue en los principales puntos de consumo de América á 80 pesos fuertes quintal, precio que si bien dejaria buenas utilidades á los dueños del género, no serian tan maravillosas que indujeran á trabajar otras minas de azogue en aquellos paises; consiguiéndose al mismo tiempo aumentar allí progresivamente el gasto de este metal.

(Se continuará.)



Sobre la determinacion de las alturas por la temperatura de la ebullicion del agua: trabajos de MM. Forbes y Regnault; por Mr. Loret.

(Bibliot. univ. de Ginebra, Diciembre 1855.)

Fahrenheit descubrió en 1724 la influencia de la presion atmosférica en la temperatura de la ebullicion del agua. De Luc, De Saussure y otros muchos fisicos se han ocupado sucesivamente de la misma cuestion, sin enunciar terminantemente la idea de que el termómetro pudiera servir para sustituir al barómetro. Partiendo del principio de que el agua hierve á la temperatura en que la fuerza elástica de su vapor es igual á la presion de la atmósfera, Wollaston fué el primero que dió en 1817 la descripcion de un termómetro, especialmente destinado á reemplazar al barómetro en la medicion de las alturas.

Mr. Jaime Forbes volvió á suscitar esta cuestion en un viaje que hizo por Suiza en 1842, durante el cual practicó muchas observaciones acerca del punto de ebullicion del agua á grandes alturas sobre el nivel del mar. Al efecto se servia de un aparato formado de un vaso de cobre delgado de fondo plano, sostenido por tres piés móviles y destinado á contener el agua hirviendo. La lámpara de alcohol que empleaba como foco de calor se compone de dos partes. La primera consiste en una especie de platillo muy bajo, en el que se echa una pequeña cantidad de alcohol á que se prende fuego: encima hay dispuesto un peque-

no recipiente compuesto de dos cilindros concéntricos: el espacio comprendido entre ellos contiene alcohol y está cerrado herméticamente por medio de un tapon, teniendo además en la parte inferior un tubo estrecho que se encorva, de manera que su boca corresponde al centro del espacio cilíndrico vacío. El alcohol que arde en el platillo produce la ebullición del que está contenido en el vaso cilíndrico; el vapor sale impetuosamente por el tubo, se inflama, y da lugar á una llama vertical que va á dar al vaso lleno de agua y lo calienta con rapidez. Bastan dos onzas de espíritu de vino para que hierva en cuatro minutos una pinta de agua (un cuartillo próximamente). La ventaja de esta especie de eolípila que sirve de lámpara, es que el viento no puede apagar ni desviar el chorro de fuego, pudiendo calentarse el agua al aire libre, sea cual fuere el estado de la atmósfera.

Mr. Forbes adaptaba el termómetro á la tapadera del vaso, y su depósito penetraba en el agua. Tomaba pues la temperatura del agua y no la del vapor, y es harto sabido que estas dos temperaturas no son enteramente idénticas.

El termómetro estaba graduado de 185 á 212° Fahr. (85 á 100 del centígrado), y dividido en décimas de grado, por lo cual se podían calcular las centésimas de este. Sin embargo, Mr. Forbes opina que no puede contarse con una exactitud de más de $\frac{1}{20}$ de grado: cuya cantidad, que corresponde generalmente á una diferencia de altura de 25 piés ingleses (unos 7.6 m.), es bastante en la mayor parte de los casos.

Por medio de este aparato, que es muy poco voluminoso, Mr. Forbes ha hecho muchas determinaciones del punto de ebullición del agua en diferentes alturas, cuidando de observar simultáneamente el barómetro. Calculando luego la altura del lugar de observación (sin corregir la de la temperatura), según las observaciones barométricas, ha averiguado que las temperaturas de ebullición varían simplemente en proporción aritmética con las alturas, y que cada grado de aumento de Fahrenheit corresponde á una elevación de 549°,5 (301^m,48 por cada grado centígrado.)

Esta observación, por lo demás, está conforme con la de De Luc, que dice: *He visto que las diferencias del calor del agua hir-*

viendo siguen una progresión armónica cuando las alturas del barómetro se toman en progresión aritmética.

En efecto, puesto que las presiones varían en progresión geométrica cuando las alturas sobre el nivel del mar varían en progresión aritmética, si las presiones varían también en progresión geométrica cuando las temperaturas de ebullición varían en progresión aritmética, es evidente que las alturas deben ser proporcionales á las temperaturas.

Mr. Forbes advierte que esta ley no sería tan sencilla si se comparasen las temperaturas del vapor de agua con las fuerzas elásticas; «pero, dice, cuando el agua hierve al aire libre, las presiones están entonces exactamente en progresión geométrica.»

«Nunca he tenido, añade, motivos para creer que ambas leyes deban ser las mismas; nuestra teoría acerca de los vapores no es bastante perfecta para que podamos inferir de ella semejante conclusión. Ciertamente, no puedo menos de pensar que la influencia de la presión del aire en la fuerza elástica del vapor incipiente es un hecho que se concilia difícilmente con la teoría de Dalton, relativa á la presión de los fluidos elásticos. Una cosa es determinar la tensión del vapor en el máximo de densidad que produce agua á cierta temperatura, y otra es fijar la presión atmosférica á que el agua produce vapor á cierta temperatura.»

Mr. Forbes concluye su primera memoria en estos términos: «Considero que en la práctica es bastante para encontrar la diferencia de altura en piés entre dos estaciones, multiplicar por 550 la diferencia de puntos de ebullición, y luego verificar la corrección en la temperatura, como en una observación barométrica.»

En una memoria más reciente, Mr. Forbes vuelve á ocuparse del mismo asunto, y publica los resultados de algunas nuevas observaciones hechas por él en los Alpes en 1846. Según los trabajos de Mr. Regnault, que no eran conocidos al publicarse la primera memoria de que acabamos de hablar, Mr. Forbes parece haber abandonado la idea de que los puntos de ebullición están rigurosamente en progresión aritmética cuando las presiones varían en progresión geométrica. No obstante, anuncia que según sus observaciones se obtiene un resultado bastante exacto

en la mayor parte de los casos, admitiendo que una diferencia de nivel de 545 piés corresponde á un grado de Fahrenheit; pero nos aproximaremos mas á las tablas de Mr. Regnault adoptando 555 piés por cada grado de los espesados.

En 1845, M. Regnault, publicó una nota sobre el mismo asunto. A ruego suyo, diferentes observadores practicaron algunas esperiencias, á fin de comprobar sus propias determinaciones de la fuerza elástica del vapor de agua á diferentes presiones. Mr. Marie en el monte Pila, MM. Bravais y Martins en los Alpes, Mr. Izarn en los Pirineos, y Mr. Wise en la cima del Pichincha, han determinado los puntos de ebullicion del agua á diferentes presiones barométricas; y la conformidad con las esperiencias de Mr. Regnault ha sido tan perfecta como podia esperarse: calculando las presiones con arreglo á las temperaturas observadas por medio de las tablas de las fuerzas elásticas, pocas veces ha llegado á 1 milímetro la diferencia. Habiendo, pues, demostrado estas esperiencias lo que por otra parte no podia ponerse en duda, esto es, que las temperaturas del vapor del agua son las mismas al aire libre en las montañas que en una atmósfera dilatada artificialmente, resulta de todo esto que las tablas de las tensiones del vapor pueden servir para medir las alturas sobre el nivel del mar.

El *hipsómetro* propuesto por Mr. Regnault, se compone de varios tubos de laton, que enchufan unos en otros, á la manera de los de un antejo. El primero de ellos, de 50^{ma} de diámetro, está cerrado en su estremidad inferior y sirve de caldera que se atornilla en un tubo mas ancho, adaptándose por medio de un mecanismo adecuado á una lámpara de alcohol: hay dispuestos algunos orificios, de manera que sirven para dejar paso al aire necesario para la combustion, y un anillo de muesca permite errar parcialmente los agujeros inferiores cuando el viento sopla con mucha fuerza hacia un lado. El aparato, reducido á sus menores dimensiones con sus tubos cerrados, tiene como unos 15 centímetros de altura, pero desplegado llega á 35.

Introdúcense en la pequeña caldera unos 40 centímetros cúbicos de agua comun, y se fija el termómetro por medio de un tapon que se adapta á la boca del último tubo de laton, dispo-

niéndolo de suerte que su depósito se encuentre á 2 ó 3 centímetros sobre el liquido, y la estremidad de la columna de mercurio durante la ebullicion apenas sobresalga del tapon: facil es realizar estas circunstancias alargando convenientemente los tubos

Luego se enciende la lámpara de alcohol, y el agua tarda poco en hervir. El vapor sale por un orificio practicado en la parte superior del tubo de laton, y debe ser bastante ancho para que aquel no encuentre dificultad á su salida; de este modo el termómetro se halla completamente rodeado de vapor, y no hay que hacer ya sino anotar la temperatura que señala. Sus divisiones son arbitrarias, pero exactamente calibradas, y su marcha oscila entre 75 y 101° C., y aun entre 80 á 101° C. (1)

(1) Si se quiere efectuar esta graduacion por comparacion con un termómetro tipo en agua caliente hasta una temperatura elevada, no se obtendra un resultado exacto. Véamos como aconseja Mr. Regnault graduar el instrumento, despues de haber dividido el tubo en partes de igual capacidad, y formado un depósito. «El termómetro está lleno de mercurio (calentado como de costumbre), de tal modo que sumergido en el hielo derretido, el metal se detiene en la tercera parte de la longitud del tubo, partiendo desde el depósito. Señálase este punto en la division, y supongo corresponde á n divisiones.

Hecho esto se coloca el termómetro al lado de un termómetro patron en un gran vaso lleno de agua á unos 20 grados; su temperatura debe mantenerse rigurosamente estacionaria, lo que es fácil cuando se diferencia poco del aire ambiente; además, es preciso agitarla de continuo. Anótase la division n' , correspondiente á la temperatura t del termómetro patron, y $\frac{n'-n}{t}$ será el valor del grado de nuestro termómetro.

Luego se hace salir una porcion de mercurio, de modo que estando colocado el termómetro en el vapor del agua hirviendo, la columna se detenga hácia la estremidad del tubo; ciérrase el termómetro exento de aire, y despues se anota con la mayor exactitud la division n'' , que señala el termómetro cuando está calentado á la temperatura T en el vapor de agua hirviendo, á una presion próxima á 760 milímetros. El valor del grado del termómetro modificado será:

$$\frac{\frac{n'-n}{t} + \frac{1}{6480}(n''-n)}{1 + \frac{T}{6480}}$$

Cuando el termómetro se halla dividido simplemente entre 75 y 101°, presenta un inconveniente bastante notable. Sabido es en efecto que en el termómetro el punto cero está espuesto á cambiar, de modo que cuando se trata de apreciar con exactitud la temperatura, es preciso rodear el termómetro de hielo derretido, para cerciorarse de si el lugar del cero ha variado algo. Es evidente que no es posible hacer esta operacion si el termómetro solo está graduado para las altas temperaturas; sin embargo, esta comprobacion es tanto mas necesaria para el termómetro hipsométrico, cuanto que se destina á sufrir variaciones repentinas de temperatura, que favorecen la variacion del punto cero. En realidad pudiera hacerse la comprobacion de una

El único inconveniente de este modo de graduar el termómetro, consiste en que se supone el coeficiente de dilatacion del cristal igual en todos los depósitos; pero es fácil asegurarse de que esta hipótesis no puede inducir á un error sensible, porque los términos en que entra dicho coeficiente son siempre muy pequeños.

La esperiencia hecha por Mr. Izarn en los Pirineos, ha probado la utilidad de este modo de graduar.

Por lo demás, un medio muy conveniente de graduacion, que los observadores podrian tener á veces ocasion de emplear, consiste en comparar por una vez, las indicaciones de su termómetro en el vapor de agua hirviendo con la altura del barómetro en la llanura, y despues en una montaña elevada. En este caso es preciso tener disponible un barómetro seguro. El Gran San Bernardo sería una estacion muy á propósito á este efecto para los que viajan por los Alpes.

ESTADI

Géneros plomizos esportados por el

Alcohol á 60 rs. quint.			Plomo elaborado.				Articulos al 75 por 100 para el aforo.					
Se- ras.	Quinta- les.	5 por 100. Rs. vn.	Per- digones.		Plan- chas.		Caños.		Quintales.			
			Sacos.	Quin- tales.	Ro- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo.
663	840	2520	10607	2798	458	1985	99	1174	136	102	100	75

manera algo diferente, y consistiria en tomar la temperatura del vapor de agua hirviendo al mismo tiempo que se determ nase directamente la altura del barómetro. Pero como los viajeros preferirán el hipsómetro al barómetro, cuyo trasporte es siempre embarazoso, esta comprobacion no les sería posible sino cuando se hallasen en una localidad en que hubiese un barómetro exacto. Mucha mayor facilidad se les presentará de tomar el punto del hielo derretido, porque es muy comun hallar hielo ó nieve en las montañas, y se conserva igualmente en casi todas las poblaciones.

A fin de obviar este inconveniente, Mr. Walferdin ha propuesto una modificacion, que consiste en separar, por medio de una division intermedia, la columna del termómetro en dos partes, cada una de las cuales tiene una escala convencional, debiendo ser estas divisiones, de igual capacidad en ambas escalas. El instrumento debe estar construido de tal manera, que á la temperatura de cero la estremidad de la columna mercurial se detenga en la primera escala, que se compone de un pequeño número de divisiones; despues, cuando se coloca el termómetro en el agua hirviendo, el mercurio al dilatarse llena primero la division intermedia y llega á la segunda escala, cuyas divisiones mucho mas numerosas, deben abrazar el espacio de 80 á 101°. Merced á este artificio, sin aumentar sensiblemente la longitud del termómetro, puede estudiarse la variacion del punto cero y hacer las correcciones que necesita.

(Se continuará.)

STIGA.

distrito de Adra en Noviembre de 1856

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De Atargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
87	69	385	308	32358	32790	39301	157204	159724

Adra 26 de Noviembre de 1856.

VARIEDADES.

Subasta. El día 19 de Enero se subastarán en esta córte, en Barcelona y Almería 6,400 quintales de plomo de primera, y 3,000 de plomo de segunda, procedente de las minas de Linares, bajo los tipos de 68 reales quintal de plomo de primera, y de 60 reales el de segunda. El pliego de condiciones puede verse en la *Gaceta* del 13 de Diciembre próximo pasado.

Minería de Australia.—Las noticias de Australia recibidas últimamente en Inglaterra sobre el estado material de aquellas colonias, son en extremo satisfactorias. La estracion del oro continúa produciendo inmensas ganancias; el producto de las minas, embarcado en Melbourne en lo que va de año asciende á dos millones de onzas de oro (200 millones de francos.)

La condicion de los obreros no puede ser mejor: de comun acuerdo entre ellos y los empresarios se ha reducido á 7 horas el tiempo del trabajo cotidiano, sin que por esto se les disminuya el salario que por lo general no baja de 16 francos 50 céntimos cada día. Los carpinteros acaban de obtener el aumento de dos francos en sus salarios.

Criaderos de oro en Italia. Acaba de descubrirse en el valle de Formoza (Tessin) uno que contiene, segun se asegura, 18 francos de oro y 4 de plata por quintal.

Minería de Cartagena.—Sabemos que los mineros de Cartagena trabajan con un celo infatigable por adelantar las operaciones de preparacion mecánica de sus minerales, pobres en demasia. Los lavados se han multiplicado considerablemente, y si bien la mecánica está hasta ahora muy atrasada, es de esperar que muy pronto se vean sustituidos los medios toscos que se emplean hoy por otros mas adecuados á los adelantos del día en varios puntos y á las necesidades del país. Todos estos ensayos que se hacen prueban, sin embargo, mas y mas las muchas raices que tiene ya la industria en aquella parte de nues-

tro litoral y de cuyo desarrollo nos complacemos considerablemente.

Minería de Almería.—Las noticias que recibimos diariamente de este interesante distrito son sumamente satisfactorias: sabemos que el escasísimo personal con que cuenta aquella Inspeccion trabaja sin descanso por tener al corriente los numerosos expedientes que se instruyen en el Gobierno político: el cabo de Gata llama extraordinariamente la atencion en la actualidad, tanto por los nuevos descubrimientos de manganeso que se hacen con frecuencia, como por otras minas de plomo argentífero en que se nota mucha actividad.

Escuela especial.—Siendo hoy insuficiente el local que ocupa en esta córte la Escuela especial, por causa de la ampliacion que ha tenido la enseñanza, se espera con fundamento que el Gobierno accederá al ensanche que reclama, tanto por la causa referida, cuanto porque no puede procederse al arreglo y colocacion de una numerosa coleccion de rocas, que se encuentran encajonadas aun y deben representar un día la fisonomía de nuestro suelo.

Comision del extranjero.—La comision que acaba de llegar del extranjero, compuesta de los Sres. Monasterio, Jusué y Donaire, ha sido recibida tanto por el Illmo. Sr. Director general de Industria, como por S. E. el Sr. Ministro de Fomento con las mayores muestras de afabilidad y deferencia, habiéndose enterado de algunos pormenores de su viaje y encareciéndoles mucho que en la redaccion de la memoria que deben presentar, propongan cuantas mejoras crean convenientes para colocar á la Escuela á la altura á que se encuentre en otros países, en cuanto á modelos, colecciones, etc. Mucho esperamos del Sr. Ministro, cuyo afan por los adelantos de la juventud estudiosa es bien notorio.

Minería de Santander.—Tenemos una satisfaccion en consignar que la minería de la provincia de Santander se va haciendo

cada día mas interesante, á causa de la gran cantidad de minerales de zinc que se esportan tanto para la nueva fábrica de Avilés, como para diferentes sociedades de Bélgica, donde empieza á llamar extraordinariamente la atención la frecuencia con que llegan á Anveres buques fletados con calaminas procedentes de aquella costa.

Ultimamente, han sido destinados á fijar su residencia en Santander dos Ingenieros, para atender mas de cerca á las necesidades del distrito.

Estadística.—Esperamos de un día á otro las noticias estadísticas que nos den á conocer el movimiento industrial de la costa de Levante en el año último, y no nos cansaremos de encarecer á nuestros consocios que nos remitan cuantos datos puedan adquirir para completar en lo que cabe este importante ramo, que revela mas que nada el grado de prosperidad á que que vá elevándose la industria minera á fuerza de sacrificios, y la necesidad de que el Gobierno le siga prestando su poderoso apoyo.

ADVERTENCIA.

La Redaccion de la REVISTA suplica á los señores suscritores que quieran seguir favoreciéndonos con su suscripción el presente año, se sirvan renovar los abonos en todo este mes, sino quieren sufrir retraso en el recibo de los números. Igualmente suplicamos á los corresponsales y á todas las demas personas que tengan cuentas pendientes con la redaccion se sirvan remitir su importe, en todo el mes de Enero, para cerrar la cuenta del año próximo pasado de 1856.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO REAL.

REAL DECRETO.

Doña Isabel II, por la gracia de Dios y la Constitución de la Monarquía española Reina de las Españas: á todos los que las presentes vieren y entendieren y á quienes toca su observancia y cumplimiento sabed, que hemos venido en decretar lo siguiente:

En el pleito que en primera y única instancia pendia ante el Tribunal Supremo Contencioso-administrativo, entre partes, de la una las sociedades mineras denominadas *Riqueza y Verdad de los Artistas*, representadas por el licenciado D. Manuel Cortina, demandante, y de la otra la Administración general del Estado, representada por mi Fiscal, demandada y coadyuvada por el licenciado D. Manuel Perez Hernandez, en representación de la Sociedad titulada *Relámpago*, sobre validez ó subsistencia de la Real orden expedida por el Ministerio de Fomento en 20 de Febrero de 1855, declarando, contra lo solicitado por las sociedades demandantes, admitido el registro y aprobada la demarcacion de la mina *Relámpago*, como pertenencia supletoria, en el expediente respectivo incoado con solicitud de permiso para investigar por pozos ó galerías:

Visto:

Vista la instancia presentada por D. Remigio Martinez ante el Gobernador civil de la provincia de Guadalajara en 16 de Tomo VIII (15 de Enero de 1857).

Abril de 1852, solicitando investigar por pozo y galería un terreno existente en el término de aquella ciudad y sitio llamado el *Raso*, lindante por Norte con la misma *Verdad*; Poniente con la *Riqueza*, y Mediodía y Levante con baldíos del pueblo:

Vista la solicitud presentada al Alcalde Constitucional de Hiendelaencina por el mismo interesado y unida á la instancia anterior, y el decreto marginal por el cual concedió aquella Autoridad el permiso necesario para la investigación intentada, á condicion de indemnizar los daños y perjuicios que con ella ocasionase al vecindario, á cuyos baldíos pertenecía el terreno:

Visto el escrito de designación presentado en 2 de Diciembre de 1852 al Gobernador civil de la espresada provincia, y el decreto dictado por este el 23 siguiente, ordenando que el Ingeniero del ramo pasase á demarcar la pertenencia en el caso de haber terreno franco para ello, conforme al artículo 53 del reglamento de minería.

Vista la diligencia de demarcación practicada por el Ingeniero D. Luis Fernandez Sedeño en 30 de Mayo de 1853, en cumplimiento del decreto mencionado, con asistencia de D. Carlos Gil, en representación de la investigación *Relámpago*, y de la amojonada ya con el título de *San Carlos*, lindante al Este; D. Cosme Horna, en representación de la colindante al Oeste la *Riqueza* (a) *Encontrada*; y D. José Gonzalez por la mina *Verdad de los Artistas*, colindante al Norte:

Vista la solicitud presentada en 24 de Abril de 1852 por D. Vicente Tabares, en representación de la sociedad minera *Los Artistas*, para que se le adjudicase, como demasía, un espacio franco de terreno que no forma superficie rectangular de 40,000 varas, entre la misma mina *Verdad*, *La Suerte* y *La Riqueza*, ó se le concediese la parte correspondiente, en el caso de pretender estas la que debiera pertenecerlas:

Vista la instancia presentada por D. Juan Manuel Contreras al Gobernador civil de la provincia de Guadalajara en 25 de Mayo del mismo año de 1852, solicitando que á la mina *Riqueza*, de la cual era representante, se adjudicase la parte que pudiera corresponderle del terreno situado entre la mina *Suer-*

te, *Riqueza* y *Verdad*, que no forma superficie rectangular de 40,000 varas:

Vista otra igual solicitud producida por D. Carlos Gil, como representante de la compañía explotadora de la mina la *Suerte* en 25 del mismo mes y año, y el decreto marginal del Gobernador de 2 de Noviembre, disponiendo que el ingeniero del ramo procediese á practicar el reconocimiento y la adjudicación de la demasía entre las minas *Verdad*, *Riqueza* y *Suerte*, según lo prevenido en el art. 74 del Reglamento:

Visto el informe extendido á continuación por el Ingeniero Sedeño en 27 de Junio de 1853, manifestando hallarse mal colocados los mojones de la mina *Verdad*, ó mayor distancia de la que por la ley debieran tener, sucediendo lo mismo con las mojoneras de la colindante la *Suerte*, y que era imposible señalar de un modo positivo la superficie de la demasía, y por consiguiente la parte de ella que correspondiese á cada una de las minas colindantes, y hasta que la Superioridad no resolviese acerca del amojonamiento de las espresadas minas:

Visto el escrito que en 27 de Setiembre del espresado año de 1853 presentaron D. Vicente Tabares y D. Mariano Lorente al Gobernador de la provincia de Guadalajara, en nombre de las sociedades *Riqueza* y *Verdad de los Artistas*, quejándose del considerable atraso que habia sufrido la resolución de sus exposiciones de 22 y 25 de Mayo de 1852, y pidiendo que se practicara el reconocimiento y división de la demasía entre las dos minas *Artistas* y *Riqueza* en proporción de las líneas de contacto:

Visto el recurso presentado al Gobernador de Guadalajara en 7 de Octubre del mismo año de 1853 por los mencionados Tabares y Lorente, protestando contra la preferencia dada á la demarcación del *Relámpago* y contra la demarcación misma, que consideran ilegal por comprender un terreno que no se halla entre las minas aspirantes á la mejora y haberle dado una longitud de 315 varas, siendo así que la ley no concede mas que 300 á una pertenencia ordinaria, y solicitando que una comisión de Ingenieros rectificquen los límites de la mina *Riqueza* y de la investigación *San Carlos*; que despues se rectifique la

medida practicada en la demarcacion del *Relámpago*; y por fin, oidos los exponentes y con presencia de las diligencias practicadas, se negase la aprobacion al expediente del *Relámpago*:

Vista la providencia que el Gobernador de Guadalajara dictó en 25 de Noviembre del referido año de 1853, declarando no haber lugar á lo solicitado por los presidentes de las sociedades mineras *Riqueza y Verdad de los Artistas*, por la antelacion con que fué presentada la solicitud de investigacion del *Relámpago*; por la preferencia que debe darse á la formacion de las pertenencias supletorias, siempre que haya suficiente espacio para demarcarlas, y por haber abdicado el derecho á reclamar, dejando pasar el término fatal que señala el artículo 53 del Reglamento, cuando se ejecutó y publicó la demarcacion hecha para la investigacion *Relámpago* y aprobando el expediente de esta.

Vista la solicitud de registro presentada en 27 de Octubre de 1853, ante el Gobernador civil de Guadalajara, por D. Juan de Dios Gonzalez, para que se le adjudicase una pertenencia rectangular de 40,000 varas, sita en el punto del Raso del pueblo de Hiendelaencina, con el nombre de *Relámpago*, y el decreto marginal de aquel, admitiéndola, mandando que se anotase en el registro de minas, y que pasase al Ingeniero del ramo para el reconocimiento preliminar de la mina con citacion de los encargados de las limitrofes, informando conforme á lo que previene la Ley y Reglamento de Minería:

Vista la exposicion presentada por los presidentes de las sociedades *Riqueza y Artistas* al Ministro de Fomento en 24 de Diciembre de 1853, reclamando contra la providencia del Gobernador, y pidiendo su revocacion:

Vista la Real orden de 20 de Febrero de 1855 expedida con presencia del informe evacuado por la Junta Superior de Minería, y la consulta de la seccion de Fomento del suprimido Consejo Real:

Vista la Real orden 5 de Abril de 1854 expedida por el Ministerio de Fomento, mandando que se practicase un deslinde, deduciendo la superficie del terreno que comprende el registro á demasia conocida por el *Relámpago*, y reservando resolver

con vista de esta operacion sobre la suspension de las labores del *Relámpago*, pretendido por las sociedades arriba mencionadas:

Visto el informe que el Ingeniero D. Luis de la Escosura leyó á la Junta general de la Sociedad *Verdad de los Artistas* en 21 de Agosto de 1853, y que se publicó despues en el periódico titulado *La Aurora Minera*, en el número correspondiente al 3 de Noviembre del mismo año:

Vista la diligencia de reconocimiento practicada por los ingenieros en conformidad con lo dispuesto en la mencionada Real orden:

Visto el plano oficial levantado por los Ingenieros Aranzazu, Aldama y Sedeño en 6 de Julio de 1854 y sus informes facultativos:

Visto el informe evacuado por el abogado consultor del Ministerio de Fomento en 16 de Enero de 1855:

Visto el de la Junta Facultativa de Minería emitido en 13 de Noviembre siguiente, en el cual, sin dar solucion á las dudas y dificultades suscitadas en el exámen del expediente de investigacion *Relámpago*, se reconoce el daño que causaria su desaprobacion:

Visto el dictámen formulado por la Comision de letrados, compuesta de D. Joaquin Francisco Pacheco, D. Pedro Gomez de la Serna y D. Manuel Alonso Martinez, su fecha 12 de Febrero, en el cual concluyen afirmando que en principio es mejor la causa del *Relámpago*, y que sobre todo tiene á su favor las consideraciones de la equidad, muy atendibles en este caso:

Vista la Real orden de 20 de Febrero de 1855, por la cual se declaró, contra lo solicitado por los demandantes, admitido el registro y aprobada la demarcacion del *Relámpago* como pertenencia supletoria:

Vista la demanda contra ella propuesta ante el Supremo Tribunal Contencioso-administrativo en 16 de Abril de 1855 por el licenciado D. Manuel Cortina para que se declare la nulidad del expediente de investigacion *Relámpago*, y cuando á esto no hubiera lugar, para que se deje sin efecto la citada Real orden

de 20 de Febrero y se adjudique como demasía á las minas colindantes *Riqueza* y *Artistas* el terreno en que se encuentra situada aquella :

Vista la contestacion de mi Fiscal de 27 de Setiembre de 1855, solicitando que se desestime la demanda y confirme la decision de mi Gobierno :

Visto el escrito presentado en 6 de Octubre de aquel año por el licenciado D. Manuel Perez Hernandez, con poder de la Junta directiva de la Sociedad minera *Relámpago*, coadyuvando á la accion del Ministerio público, por el reconocido interés que tenia en este litigio :

Vistos los escritos de réplica y dúplica que en observancia del Reglamento se permitió á las sociedades contendientes producir para el completo esclarecimiento de la cuestion :

Vista la ley 45, tit. 28, Partida 3.ª, que se refiere á la invencion del Tesoro; y el tit. 18, lib. 9.º de la Novísima Recopilacion :

Vistos los artículos 8.º, 11 y 13 de la Ley de Minería promulgada en 11 de Abril de 1849 :

Vistos los artículos 13, 53 y 104 del Reglamento dictado para su ejecucion :

(Se continuará.)

Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

La cuestion difícil para llevar á efecto la competencia en la enagenacion de nuestros azogues consiste en la eleccion de un buen sistema de ventas, sin lo cual se comprende que no se podrá llegar al término apetecido; vamos, pues, á examinar las ventajas é inconvenientes, la facilidad ú obstáculos que pueda haber en seguir hoy cualquiera de los diferentes medios porque se ha enagenado el azogue hasta aquí ú otra que pudiera intentarse plantear.

El sistema de ventas generales en pública licitacion es ven-

tajoso verdaderamente, por cuanto se vende al contado y asegura á un precio fijo la salida de toda la produccion de las minas durante los años porque se estipula el convenio, quedando el fabricante del género, en este caso el Tesoro, descuidado respecto á las fluctuaciones del valor que pueda tener el artículo en los mercados. Pero á la vez no ha dejado de surgir graves inconvenientes esta marcha, y así lo hemos hecho notar en su respectivo lugar; pues de no haber conseguido el comprador, al terminar su contrata, enagenar todo el azogue que hizo suyo, el Gobierno se encontraría con un rival mas, y esto á no dudarlo habia de influir desventajosamente en el éxito de cualquier ulterior disposicion que se quisiese adoptar; del mismo modo que aconteció en el periodo de 1847 á 1850 con la contrata del Banco de Fomento y las comisiones dadas con posterioridad al de San Fernando y casas de Rothschild y Baring. Además, aunque no con tanta exajeracion, se vendría á parar á una situacion de circunstancias muy análogas á la en que se hallaba el Gobierno con respecto á la casa de Rothschild cuando el sistema de ventas en participacion, puesto que el contratista procuraría tambien en esta ocasion alcanzar á espensas del tiempo la mayor ganancia, y el interés del Tesoro es siempre vender mucho, aun cuando tenga que hacerlo á bajos precios.

Si no considerando aceptable este método de ventas se quisiera seguir el de por cuenta propia en los mercados y puntos del mayor consumo, seria preciso establecer los convenientes depósitos y comisiones, y estos por lo menos habrian de consignarse en los principales puertos de nuestro litoral así como en Marsella, Bordeaux, Lóndres, puertos del Norte y de mar Negro, y hasta en el mismo de Trieste, donde se hace el comercio general para Levante. En la Habana debería haber las existencias bastantes para atender al surtido de los puertos del Golfo de Méjico, pudiendo hacerse las remesas aprovechando los viajes de los buques-correos y de los de guerra. Esto último con- vendría tuviese tambien aplicacion á las Islas Filipinas.

Además, es preciso con respecto á los mercados de América en general tener repuesto de azogue y agentes para la venta

en Lima, Valparaiso, Chile, Perú, Rio-Janeiro, y mas principalmente aun en Veracruz, en Tampico, que abastece las minas de San Luis de Potosí, Zacatecas y Guanajuato; en San Blas, que tambien provee las minas de San Luis, Guanajuato y Nueva Galicia; en Maztlan, de donde hacen envíos á los Reales de Chinalma, Durango y Zacatecas; y por último en Acapulco, que surte á todas las minas que están de Norte y Sud de las inmediaciones de Méjico, y en este mismo punto donde á la vez deberia residir el comisionado principal.

Los inconvenientes y obstáculos que se oponen á que el Gobierno por sí emprenda esta marcha, son casi insuperables; pues es muy difícil, sino imposible, que pueda hacer llegar su accion á tan larga distancia y que encuentre para todos los puntos indicados las personas de celo y probidad que necesita y reclama este negocio que vendria á perderse completamente con solo la falta de uno cualquiera de sus comisionados. Y se puede colegir desde ahora el resultado que se obtendria de seguir este sistema, que en último extremo no es mas que el de ventas en comision por cuenta del Tesoro, por lo que sucede con la que aun sigue teniendo este con la casa de Rothschild, lo cual casi solamente se refiere al mercado de Lóndres, que además de su proximidad á nuestro pais, reúne la circunstancia de residir allí un delegado de Hacienda del Gobierno español. Siendo además muy digno de tomarse en cuenta que en América, y con especialidad en la República de Méjico, las ventas no se hacen todas al contado, sino parte tambien á plazos de tres, cuatro y y hasta seis meses, y que el retorno á Europa de la plata procedente de las enagenaciones, bien sea este importe en especie, bien en letras, sufre un quebranto de 9 á 10 por 100.

De todos modos, respecto á Méjico, y aun para el resto de nuestras antiguas colonias, y en el caso de adoptarse el plan de que venimos hablando, la prudencia aconseja encargar la comision á casas de nacionalidad extranjera, inclusa la española, por el mayor respeto que inspiran en las circunstancias políticas en que se hallan aquellos países.

Pero lo mas ventajoso seria, si se llegase á conseguir, asegurar la venta de nuestros azogues por medio de tratados inter-

nacionales con los gobiernos de las distintas Repúblicas, quienes comprometiéndose á tomar determinadas cantidades durante un largo periodo de tiempo á precio módico, podrian á su vez establecer en sus respectivas naciones el estanco del género adquirido, del mismo modo que tienen el de otros artículos. Mas aun llegando este caso, dudoso por cierto, nada se podria contar con seguridad por la poca fé que debe inspirar para el cumplimiento de cualquier pacto por la inestabilidad de las cosas, frecuentes mudanzas de personas en el poder ejecutivo y continuas luchas en la mayor parte de los referidos Estados.

Sin esto y con el plan de ventas directas de azogue en Méjico por cuenta de nuestro Gobierno, podria reclamarse de esta República el cumplimiento de lo estipulado en el artículo secreto adicional del tratado de paz y amistad de Madrid, celebrado entre ambas potencias en 1836, referente á la baja de derechos para los productos en general de la industria y agricultura española importado en buques españoles que á su vez lo hiciesen tambien de cierta cantidad del espresado metal. Conseguido esto, es probable se compensasen las menores ganancias en las ventas de azogue con la mayor esportacion consiguiente á las ventajas otorgadas en favor del comercio de todos nuestros demás productos.

Hasta el dia ninguna aplicacion se ha hecho del citado artículo adicional, ya por las dificultades á que dieron lugar las reclamaciones de Inglaterra, que pretendia, no sin razon, ser considerada del mismo modo que la nacion mas privilegiada, ya por haber adoptado nuestro Gobierno el sistema de ventas generales en pública licitacion. Pero por lo que toca al presente es muy dudoso obtener un éxito favorable en este particular por no obtener ya la exclusiva las minas de Almaden, con lo cual el interés que habria por parte del Gobierno Mejicano de fomentar la importacion de azogues en su pais, queda satisfecho por las consecuencias naturales de la rivalidad y competencia de los diversos productores.

En las angustiosas circunstancias actuales y entre esta diversidad de medios para enajenar el azogue, creemos que el camino mas acertado seria proponer desde luego, puesto que

nuestra importancia es conocida, un arreglo á los dueños del Nuevo Almaden sobre la base de una reparticion de mercados y ventas, fijando el máximo á que deberian vender en los distintos puntos; sin obligarse el Gobierno á reducir la produccion anual de sus minas, que podria elevarla hasta la cifra que á sus miras interesase; pues de lo contrario mas tarde si le fuese preciso no estaria en disposicion de aprestarse á cualquier competencia que pudiera sobrevenir.

Si esta idea en su completo desarrollo no pudiera realizarse, lo cual es dudoso; pues todas las noticias que tenemos son de que los mineros del Nuevo Almaden se prestarian á una avenencia tratando con el Gobierno directamente; en caso negativo, decimos es preferible á las ventas por comisiones en los numerosos puntos que hemos indicado, adoptar el sistema de ventas generales en pública subasta anunciada con la anticipacion conveniente, para que si quisieran interesarse algunas casas de comercio de América, puedan presentarse á hacer postura en tiempo hábil. El Gobierno en este caso tampoco deberia obligarse á reducir su produccion á una cantidad determinada, ni á limitar sus ventas al consumo interior por mas tiempo esto que por el que se estipulase en el contrato; y prefiriendo en nuestro juicio la enajenacion parcial á la total, para facilitar la adquisicion del género y proporcionarse clientela, siempre que todas las contratas fuesen por el mismo periodo y entre ellas compusiesen la masa de quintales objeto de la subasta.

La disposicion inmediata á esta, si no se presentasen licitadores, ó tal vez la que ante todo pudiera adoptarse por su sencillez, deberia ser la de vender el Gobierno con tarifa y almacén abierto en los principales puertos de España, en la Habana é Islas Filipinas, haciendo á estos últimos puntos las remesas del modo que hemos manifestado.

En Lóndres, mediante á la importancia de este mercado, y donde se cuenta además con una dependencia de la comision de Hacienda de España en el extranjero; y por último, establecer tambien factoría en Trieste, para cuyo punto no seria difícil encontrar un agente idóneo y de garantías, procurándonos

por tal medio parte, sino todo, el comercio de azogue que se haga para Levante y centro de Europa.

Mas al Gobierno como productor le conviene además que se establezcan y desarrollen en el pais todas las industrias que emplean ó necesitan de la sustancia que fabrica, y mas aun que se aumente el número de sus aplicaciones; pues introduciendo estas industrias en nuestro suelo y prestándolas una decidida proteccion, aumentaria el consumo de sus azogues en un punto que no hay ni remotamente lugar á competencia y donde se puede esperar un regular gasto de este artículo, prosperando la industria minera. Con este motivo debemos consignar aquí lo muy conveniente que creemos seria invitar á la Academia Real de Ciencias y á la Sociedad Económica para que eligiesen como punto de uno de sus certámenes, ó como objeto de un premio especial por parte del Gobierno, el estudio del azogue con relacion á los usos y aplicaciones que tiene en el dia y los que pueda alcanzar mediante á la mayor abundancia con que hoy se produce y baratura que se espande, contrayéndose mas particularmente á este último punto.

Una cuestion nos queda que tratar todavia, de algo difícil resolucion y sobre la cual hay bastante divergencia de opiniones. Hablamos de la conveniencia de enagenar las minas de Almaden.

Los partidarios de este pensamiento se fundan para apoyar su pronta realizacion en las desventajosas condiciones en que se encuentra el Gobierno con respecto á los particulares para ser industrial, en la mayor utilidad que consiguiente á esto suponen habia de reportar el negocio librado á otras manos que las de la Administracion, y en las sumas que pudiera realizar el Tesoro por la venta misma de la finca.

Nosotros sin pronunciarnos del todo por la negativa, creemos que por lo menos las circunstancias aconsejan no deshacerse de ella en los momentos en que sus productos están menospreciados. Pudo muy bien haberse efectuado esta enagenacion en aquel tiempo, en 1838, que sacando el Gobierno las utilidades que hemos visto, y siendo él casi el único abastecedor de azogue en todos los mercados, sin preverse por otra parte ni

aun remotamente la competencia que hoy lamentamos, estuvo en su mano desprenderse de esta propiedad mediante una suma, según tenemos entendido, de cuatrocientos millones de francos; pero actualmente las cosas han variado en muy desventajoso sentido, y aun en la época á que nos referimos, ¿quién se hubiese atrevido á tomar tal resolución?

Nada más cierto, por desgracia, que el asunto de la venta ofrece hoy un aspecto enteramente distinto del que presentaba en 1858 y años posteriores. La mina, en buen juicio, no se puede valorar más que por una renta anual limitada, puesto que de nada sirve la abundancia de minerales con que nos brinda, sino hay consumo para dar salida á todo el género que con ellos se pudiera fabricar, y en este sentido el producto en venta de la finca distaría mucho de lo que casi unánimemente se cree.

Para convencerse de ello y teniendo presente cuanto de lo que dejamos consignado en el curso de nuestro escrito pueda referirse á este particular, vamos á suponer que se venda anualmente y en Sevilla toda la producción, que esta llegue á ser hasta de 20.000 quintales de azogue, y para favorecer el coste del género admitamos al mismo tiempo que todo sea administrado por el departamento de Almaden, así como que estos gastos estando la especulación en manos de particulares, se reduzcan en una tercera parte del coste medio á que sale hoy el género, ó sea á 224 reales quintal. En esta suposición y tomando por tipo del precio que pueda alcanzar el quintal de azogue el de 640 reales, deducidos todos los gastos de la plaza y demás, excepto los de fabricación, envase y conducción desde Almaden á Sevilla, el líquido que resultaría colocada la cuestión en tales condiciones, sería de 416 rs. por quintal de azogue, ó sean 8.320.000 rs. los 20.000 quintales.

La capitalización de este establecimiento tiene que ser hecha con arreglo á lo que se acostumbra en toda industria, para cuya producción y beneficios entra por más que el capital empleado, los riesgos que se corren y la fuerza de ingenio que reclama la negociación. Así, pues, sin exajerar, y puesto que el interés generalmente admitido es el del 10 por 100, podemos

basar esta capitalización en el de un 8 por 100, y tendremos que en las mejores circunstancias, algo apartadas de la realidad, la mina de Almaden no valdría más que 104.000.000 de reales.

Esto por lo que hace á las sumas que el Tesoro recibiría mediante la venta de la finca; mas los ingresos anuales á que podría aspirar en concepto de los varios impuestos que pesan sobre la industria minera, serían estremadamente mezquinos; pues no pudiendo elevarse la producción, por las razones que ya conocemos, más que á los 20.000 quintales anuales en el caso más favorable, el importe del derecho del 5 por 100 sobre el producto bruto para toda la cantidad de azogue, en el supuesto de que se vendiese á 640 rs. quintal, sería de 640.000 reales; es decir, que estos ingresos y los á que el Gobierno podría optar explotando por su cuenta, estarían entre sí como 1 á 15; pues los derechos correspondientes á la extensión de superficie serían muy escasos, mediante á que tendría que cobrarlos solamente de la parte que comprendiese el campo en explotación, y de ninguna manera de toda la zona que se tiene reservada el Estado, sin embargo de que la venta se habría de hacer con la misma condición prohibitiva de no poder nadie más que el nuevo poseedor explotar ni beneficiar minerales de cinabrio en el radio actualmente marcado. Por último, la protección que reclama el comercio de los azogues excluye toda idea de crecidos derechos de exportación, y la ya repetida circunstancia de no poderse elevar los productos anuales de la mina más que á la cantidad fijada como máximo, no dá lugar á la esperanza de que el interés particular desarrollando en considerable escala los trabajos, produjera un beneficio á aquella población con el empleo de mayor número de brazos, en lo cual encontrarían compensación á la pérdida de la protectora administración del Gobierno.

En vista de todo esto resulta que la venta de las minas de Almaden no reportaría ninguna ventaja al Estado, ni á la población, ni á la industria, y en cambio el Gobierno de un país eminentemente minero se desprendería del establecimiento de más nombre, de mayor antigüedad, del que debería conservar como

establecimiento modelo para la enseñanza y sacar la mayor utilidad de los capitales que en su explotación emplease, vendia las minas que, gracias á sus abundantes criaderos, nos proporcionaron durante nuestra dominacion en América medios para realizar la riqueza de un San Luis de Potosí, de Zacatecas y de otros y otros tantos veneros argentíferos; y que en todos tiempos han proporcionado al Tesoro sumas de consideracion, que le ha servido Almaden por su mismo renombre para sacarle de grandes apuros, y que si hoy no ofrece los beneficios que se obtuvieron durante el periodo de 1835 á 1850, tampoco desmerecen de lo que, obrando con prudencia, se alcanzó antes de tal época, sin que al presente podamos dejar de lisonjearnos con recuperar algun dia la esclusiva en todos los mercados. El viejo Almaden cuenta muchos años de existencia, no deja preveer su fin, la continuidad de mineral está comprobada y asegurada, no solo en los actuales campos de labor, sino en otros multiplicados puntos del territorio de las minas, y el Gobierno, aun cuando en su accion sea mas embarazoso industrial, subsiste siempre y cuenta con medios mas poderosos para sostenerse que los que están al alcance de los particulares. Ventajas inmensas que tenemos sobre el Nuevo Almaden, colocado en condiciones diametralmente opuestas, pero que para sacar todo el partido de ellas y vencer á estos rivales, es preciso que el Gobierno varíe de marcha en todos sentidos, introduciendo, como tenemos dicho, en los ramos de laboreo, destilacion, Direccion y Administracion de sus minas las mejoras y economías que la ciencia aconseja y el estado de comercio de azogues reclama, sobre cuyas reformas vamos á ocuparnos, y con ello poner fin á este trabajo que un dia emprendimos voluntariamente, movidos por nuestra propia conciencia, y creyendo con ello hacer nn servicio al Estado, á quien somos deudores de los escasos conocimientos que podamos tener, al mismo tiempo que por este medio apartamos de nosotros la responsabilidad moral que nos cabria, si conocedores del mal y colocados en un puesto que nos obliga á llamar la atencion de la Superioridad, hubiésemos dejado de hacerlo, ó contentádonos con seguir la conducta que hasta aqui. (Se continuará.)

Sobre la determinacion de las alturas por la temperatura de la ebullicion del agua: trabajos de MM. Forbes y Regnault; por Mr. Loret.

(Bibliot. univ. de Ginebra, Diciembre 1855.)

(CONCLUSION).

Despues de haber indicado los métodos propuestos por MM. Forbes y Regnault, vamos á decir algunas palabras acerca del valor que en nuestro concepto presentan. Ocupémonos primero en la exactitud con que es posible apreciar el valor absoluto de la presion barométrica.

Los termómetros no pueden indicar las temperaturas absolutas sino con una aproximacion de mas de $\frac{1}{20}$ de grado; es verdad que algunas veces podrá hallarse un termómetro mas exacto; pero segun las investigaciones de Mr. Regnault, parece que no es este el caso general. Ahora bien: la variacion de la fuerza elástica del vapor de agua correspondiente á una diferencia de temperatura de $\frac{1}{20}$ de grado, es de $1,^{mm}5$ poco mas ó menos en la proximidad de 100° . Este es, pues, el limite de exactitud que puede procurarnos el hipsómetro. A primera vista pudiera creerse que el barómetro es susceptible de una aproximacion mucho mayor, y que bajo este punto de vista es mucho mas ventajoso que aquel. Pero en realidad no debe creerse que los barómetros, segun su habitual construccion, ofrezcan una certidumbre perfecta en las medidas absolutas. Los fisicos que han tenido ocasion de comparar barómetros, especialmente si son portátiles, con barómetros patrones, saben bien que estas comparaciones conducen con frecuencia á ecuaciones notablemente diferentes. Si se tienen en cuenta los errores que proceden de la comparacion con un patron, de las variaciones de la capilaridad y de la correccion relativa á la temperatura (correccion que no sería exacta á no ser que el depósito del termómetro tuviese el mismo diámetro que el tubo barométrico) no puede, en nuestra opinion, admitirse que las medidas absolutas se verifiquen con una exactitud mayor de $0,^{mm}5$. Asi, pues, el barómetro no presenta sobre el hipsómetro una ventaja tan notable como pudiera creerse. No se pierda de vista que aquí

solo se trata de los barómetros e hipsómetros que se encuentran generalmente, y que un determinado instrumento construido con mas ó menos esmero, da resultados mucho mas seguros; en prueba de ello pudiéramos citar las observaciones hechas por MM. Burnier y Dufour, y por Mr. Yersin en las montañas inmediatas al lago Lemán. Comparando el hipsómetro con el barómetro hasta una altura de 2040 metros, han encontrado una diferencia media de 0,^{mm}29 entre las presiones indicadas por los dos métodos (1).

Respecto de las medidas *relativas*, particularmente cuando se trata de la determinacion de las alturas sobre el nivel del mar, la ventaja del barómetro desaparece casi completamente. En efecto, sobre todo si se trata de diferencias de nivel poco considerables, esto es, de pequeñas variaciones en las temperaturas de ebullicion, puede creerse que el termómetro las indicará con una aproximacion de mas de una vigésima parte de grado, mientras que la exactitud del barómetro no gana de una manera sensible en las medidas relativas, porque las dudas que proceden de la capilaridad y de la temperatura subsisten siempre. Además, la elevacion de las montañas se deduce constantemente de dos medidas de la presion de la atmósfera hechas en dos estaciones diferentes; pero ya sea que un mismo observador haga estas determinaciones sucesivamente, ya las verifiquen simultáneamente dos, las circunstancias meteorológicas pueden hacer variar esta presion entre límites de regular estension. Así ha reconocido Mr. Marie, que la diferencia de las alturas barométricas entre el monte Pila y San Estéban está lejos de ser constante; y de esto podemos cerciorarnos, dirigiendo una ojeada sobre los estados metereológicos de Ginebra y del Gran San Bernardo, que se publican todos los meses en los *Archivos*. Debe, pues, considerarse que un error aunque llegue á 1^{mm} en la apreciacion de la presion atmosférica, no tiene gran importancia, y que puede, por lo tanto, emplearse

(1) Es preciso advertir que esta gran exactitud se obtiene por los términos medios, y que las observaciones tomadas aisladamente han podido presentar diferencias mas considerables.

el hipsómetro, que es de un trasporte mucho mas cómodo que el barómetro.

Y siendo así, ¿á cuál de los dos métodos termo-hipsométricos, el de Mr. Forbes ó el de Mr. Regnault, debemos conceder la preferencia? No vacilamos en considerar el de Mr. Regnault como el mas exacto. En efecto, sumergiendo el depósito en agua, y no en el vapor que se desprende de ella, el termómetro puede experimentar la influencia de la impureza de dicho fluido; la naturaleza del vaso en que se hierve ejerce tambien cierta accion sobre el punto de ebullicion; además, hallándose rodeada de aire la columna termométrica, seria preciso aplicar una correccion, porque se encuentra de esta suerte á una temperatura mas baja. Pues bien: á ninguno de estos inconvenientes está sujeto el aparato propuesto por Mr. Regnault, porque el termómetro se halla enteramente sumergido en el vapor, cuya temperatura no está sujeta á las mismas variaciones que la del agua.

Lo que nos ha parecido verdaderamente interesante en los trabajos de Mr. Forbes es la fórmula con que propone calcular la altura sobre el nivel del mar, pues es infinitamente mas sencilla que las que usamos habitualmente: réstanos solo averiguar si es suficientemente exacta. Como ya hemos visto, Mr. Forbes ha llegado á ella partiendo de la suposicion de que las presiones varian en progresion geométrica cuando las temperaturas del agua hirviendo lo hacen en progresion aritmética.

Sabido es que esta ley no se aleja mucho de la verdad cuando se consideran las temperaturas del vapor; pero dista no obstante de ser rigurosa. He querido ver si tomando las temperaturas del agua misma, se hallaba dicha ley exactamente comprobada; á este efecto me he servido de las tablas de las esperiencias de Mr. Regnault, en las que la temperatara del agua está indicada á la par de la del vapor; despues, tomando dichas temperaturas como abscisas, y los logaritmos de las presiones correspondientes como ordenadas, he construido una curva gráfica, que se reduciria á una simple linea recta si la ley fuese absolutamente exacta. He observado que aunque la

curva no fuese muy pronunciada, presentaba no obstante una concavidad muy sensible hácia el eje de las abscisas. La ley, por consiguiente, no es rigurosa; y hemos dicho además que parecía que Mr. Forbes lo habia reconocido así en su última *Memoria*.

Con todo, el autor insiste en que su fórmula es bastante aproximativa en la mayor parte de los casos; y como su empleo sería en efecto muy cómodo, he procurado explicarme lo que puede esperarse de ella, aplicándola á las observaciones hipsométricas segun el método de Mr. Regnault. Es evidente que en este caso el coeficiente debe ser un poco distinto del indicado primitivamente por Mr. Forbes, puesto que se trata de las temperaturas del vapor, y no de las del agua hirviendo. Para calcular una nueva fórmula, tan satisfactoria como es posible, he buscado la diferencia de altura en metros, correspondiente á dos estaciones en que el punto de ebullicion fuese de 90° para la una y de 100 para la otra. A este fin me he servido de la tabla de las fuerzas elásticas del vapor de Mr. Regnault, y de otra para calcular la altura de las montañas que se encuentran en el *Anuario de la oficina de las longitudes*; luego, suponiendo que las presiones varían en progresion geométrica cuando las temperaturas lo verifican en progresion aritmética, he dividido por 10 esta diferencia de altura, espresada en metros, para obtener la diferencia de nivel correspondiente á una variacion de 1° centigrado en el punto de ebullicion. Por este medio he llegado á la fórmula

$$h = 293,89 T,$$

ó mas sencillamente

$$h = 294 T,$$

en la cual h espresa la diferencia de altura entre dos estaciones, y T la diferencia en grados centígrados entre las temperaturas del vapor del agua hirviendo en dichas dos estaciones.

He estudiado despues hasta qué grado es exacta esta fórmula, y he visto que el error posible es bastante considerable cuando una de las dos estaciones es suficientemente alta para que el punto de ebullicion sea inferior á 90°. Pero cuando las

dos temperaturas observadas están comprendidas entre 90 (1) y 100°, la aproximacion podrá parecer bastante en muchos casos. Por lo demas, he aquí un estado de los errores máximos que pueden cometerse empleando esta fórmula. En la primera columna están inscritas las diferencias de temperatura observadas en las dos estaciones, y en las siguientes se hallarán los mayores errores posibles cuando las temperaturas de ebullicion observadas en las dos estaciones estan comprendidas entre los números de grado indicados en la cabeza de la columna.

Diferencia entre los puntos de ebullicion.	ERRORES AL MAXIMUM ENTRE		
	100 y 85°.	100 y 89°.	100 y 90°.
15°	69	»	»
14	78	»	»
13	84	»	»
12	89	»	»
11	92	9 ^m	»
10	95	17	1 ^m
9	92	24	9
8	90	29	16
7	85	52	20
6	79	53	23
5	70	52	24
4	60	29	23
3	48	25	20
2	34	21	15
1	18	10	9

Resumamos ahora lo que hemos dicho en las anteriores páginas.

Creemos que el hipsómetro es un instrumento que puede ser muy útil á los viajeros, porque es de un transporte infini-

(1) La temperatura de ebullicion de 90° corresponde á una altura barométrica de 525, ^m45.

amente mas fácil que el barómetro, puesto que se compone de un aparato de calefacción, que no escede de 15 centímetros de longitud, y de un termómetro que se lleva sin peligro de rotura en un estuche de hoja de lata. La observacion con él no es mas larga que la del barómetro, porque con este instrumento es preciso siempre esperar cierto tiempo para que no haya gran diferencia de temperatura entre la columna barométrica y el mercurio contenido en el termómetro.

Si se tratase de observaciones exactas, en que se quisiese obtener el valor absoluto de la presión atmosférica, el barómetro seria sin duda preferible, y no se puede pensar en sustituirlo en los observatorios con un termómetro sumergido en agua hirviendo.

Pero tratándose de observaciones de las que se quieren deducir las alturas sobre el nivel del mar (á no ser que se haga una larga serie de observaciones y se tomen los términos medios), el hipsómetro puede ser considerado como bastante exacto, y creemos que su uso satisfará á los viajeros. Si se nos permite recomendarles la marcha que deben seguir en sus observaciones, les proponemos la siguiente. Se proveerán de un hipsómetro de Mr. Regnault, cuyo termómetro muy exacto tenga la division intermedia que permita la comprobacion del cero, y siempre que tengan hielo ó nieve á su disposicion la verificarán, haciendo sus observaciones de la manera que dejamos indicada, anotando con toda exactitud la temperatura del vapor y la del aire ambiente; y si desean hacer el cálculo con todo el rigor posible, les bastará tomar en las tablas de Mr. Regnault las tensiones correspondientes á las temperaturas de ebullicion observadas, y despues aplicar las fórmulas ordinarias, enteramente del mismo modo que si estas presiones hubiesen sido indicadas por el barómetro. Pero si los errores indicados en el anterior estado no les pareciesen demasiado grandes para el objeto que se proponen, podrán calcular inmediatamente con gran rapidez la diferencia de nivel de las dos estaciones, tomando la diferencia entre los dos puntos de ebullicion en las dos estaciones, y multiplicándola por 294, y el producto deter-

minará la altura no corregida de la temperatura del aire (1). Sabido es que para efectuar esta correccion, basta multiplicar la milésima parte de la altura por la doble suma de las temperaturas del aire en las dos estaciones, resultando la correccion positiva ó negativa, según que esta suma sea lo uno ó lo otro (2). Es oportuno observar que despues de haber hecho este cálculo rápido, que no requiere ninguna tabla, siempre podrá hacerse de nuevo detenidamente, empleando las fórmulas barométricas mas exactas (3).

Creemos que el empleo de una fórmula tan sencilla, que para ser aplicable á las observaciones barométricas necesitaria el uso de tablas, no será una de las menores ventajas que los viajeros hallarán en el hipsómetro.

(Rev. de los progr. de las cienc.)

(1) En el caso de que la observacion en una de las estaciones hubiese sido practicada con un barómetro, podriamos servirnos indistintamente de una ú otra fórmula; pero seria conveniente convertir, por medio de las tablas de Mr. Regnault, ya la temperatura de ebullicion observada en presión, ya la altura barométrica observada en temperatura.

(2) Esta correccion por lo menos, es bastante en el caso que nos ocupa.

(3) Hé aquí un ejemplo del cálculo con la fórmula simple:

Temperatura de ebullicion en Ginebra.

98°,74

Idem del aire en id.

8°,97

Idem de ebullicion en el gran San

Bernardo.

91,85

Idem del aire en id.

—1,89

Diferencia de nivel no corregida. $h=294^m(98,74-91,85)=2025,^m66$.

Correcciones en la temperatura del

aire. $\frac{2025^m,66}{1000} 2(8,67-1,89)=28,68$.

Diferencia de nivel corregida. 2054^m,34.

Calculando sobre los mismos datos por la fórmula de Mr. Plantamour, hallamos 2066^m,0; y la diferencia, que procede principalmente de la correccion relativa á la temperatura del aire, es de 11^m,66.

La diferencia real de nivel obtenida por nivelacion, es de 2070^m,34.

Discurso sobre la necesidad de una descripción completa de la cordillera de Sierra-Morena con relación á los tres reinos de la historia natural, leído por el Sr. D. Felipe Naranjo y Garza en la sesión pública de su recepción como Académico numerario, celebrada el día 11 de Enero de 1857.

Tres diferentes ideas se agolpan á mi mente en este día al tener la honra, verdaderamente distinguida, de dirigir mi humilde voz á una corporación tan ilustre y por siempre respetable. Es la primera significar mi profunda gratitud á la Real Academia, ya que por dicha, y sin que en manera alguna por mi parte lo merezca, la debo el ocupar un puesto entre los individuos de su seno. Tamaña gracia escedió á mis esperanzas; y si por una parte aun me sorprende, por la otra sobremanera me alhaga.

La segunda idea nace de recuerdos de la infancia, de cariño al país natal ó de amor al suelo patrio. Allí donde el hombre vió la luz primera, donde sus afecciones son y serán siempre inmutables, allí está el centro de su acción moral; hácia allí deben dirigirse miras grandes, elevadas.

La tercera idea es un placer y á la vez es un dolor: un placer, por el que tengo en reemplazar al maestro inolvidable, al que me trazó el camino de las ciencias naturales; y un dolor, por ser ya materia inerte aquel cuerpo de espíritu firme, recto y grandemente cultivado que, durante medio siglo y con gran fruto, se ocupó del estudio y la enseñanza de los seres inorgánicos (1).

En la segunda de tales ideas estriba el pensamiento que, para cumplir con los Estatutos, someto á la ilustrada consideración de esta Academia bajo el siguiente lema.

NECESIDAD DE UNA DESCRIPCIÓN COMPLETA DE LA CORDILLERA DE SIERRA-MORENA CON RELACION Á LOS TRES REYNOS DE LA HISTORIA NATURAL.

Apenas habrá un solo individuo en esta científica Asamblea

(1) Se alude al fallecimiento (en fines de 1855) del Sr. D. Donato García, profesor de mineralogía del Museo de ciencias naturales.

que no haya visto, una vez siquiera, esa serie de montañas de antiguo conocidas con el nombre de sistema Mariánico; montañas que jamás confundirá con ninguna de su clase: tal es su especial relieve, y tal en todos conceptos su grandísima importancia. Sierra-Morena, Señores, que apoyando sus extremos (Este, Oeste) en los dos mares, corta la Península en dos partes desiguales desde el cabo de S. Vicente hasta la provincia de Alicante, es en efecto la mas estensa, la mas ancha, la mas constante en dirección, la mas variada y abundante, así en productos inorgánicos como en vegetales y animales, de cuantas encierra España.

Vamos á demostrarlo por partes.

Bajo el aspecto zoológico interesa vivamente el primer tipo, ó los animales vertebrados: todas sus cinco clases, casi todos sus órdenes y familias, gran parte de los géneros y las especies mas útiles al hombre tienen en aquellas selvas sus principales representantes. Entre los mamíferos y orden de los carnívoros descuellan los murciélagos ya descritos en la fábula por el inmortal Cervantes, y que yo he visto por mí mismo en la cueva de Montesinos, tan célebre en la Mancha. Avanzando hácia la región central de la cadena hallanse el erizo, el topo y la musaraña, el lobo, la zorra y el gato.

El orden de los roedores existe en general casi por completo, y en particular, y con una prodigalidad sin ejemplo, el género *lepus* (liebres y conejos), de que se hace un gran consumo en el interior de España. Entre los paquidermos descuella el jabalí, de carne exquisita y delicada, y entre los rumiantes el ciervo, córzo y gamo y la cabra montés (*capra iber*), que vi trepar mas de una vez por aquellos fragosos puertos y colados.

En la clase de las aves no falta ninguno de los órdenes, y en cuanto al tamaño llénase una escala inmensa, desde el reyezuelo en la familia de los dentirostres, hasta las avetardas, que se cazan en las mágenes del Guadiana; ni deja tampoco de haber con profusión en los mercados de los pueblos de la sierra sabrosas codornices, perdices, palomas, tórtolas y chochas, patos, gansos y ánades.

Por lo que toca á reptiles, peces y batracios, en nada des-

merecen de las clases precitadas ; mas seria prolijo é inoportuno el fatigar á tan ilustre auditorio con enumeraciones detalladas.

Bajo el segundo aspecto, ó en cuanto á botánica, ¿qué podrá decirse á la Academia que no sepan todos y cada uno de sus respetables individuos infinitamente mejor que el que ahora les dirige la palabra? Mas para formar juicio en esta parte ; aun sin tener conocimientos estensos en la ciencia de los vegetales como á mi me sucede por desgracia , basta solo apelar á los sentidos para conceder de plano que la Sierra-Morena es el verdadero jardín, y acaso el único gran bosque que nos queda de nuestras taladas montañas: jardín, porque produce flores tantas y de tal manera variadas, que con ellas se alimentan mas abejas que en todo el resto de España; y bosque, porque sus arbustos, brezo, por ejemplo, enebro, jara, retama, adelfas y aun las plantas leguminosas, como las aliagas; son espesos y robustos árboles: y los árboles á su vez, como encinas, robles, fresnos, sauces, pinos, alcornoques, chopos, álamos, son por su corpulencia y lozania verdaderos gigantes, que revelan desde luego una vegetacion primitiva, por terreno fértil y benigno clima producida y sustentada. Y en esto no cabe exageracion, ni hay tampoco idea original alguna, de mi parte; es todo ostensible hoy dia, y está así reconocido en todos tiempos y edades, baste recordar no mas que este jardín con su bosque era el mejor florón de la corona de la patria adoptiva de Avicena, del califato de Córdoba, asiento y esplendente sòlio del imperio de los Abderramanes, cuna y emporio del saber humano en esa página brillante de la historia de los árabes.

Bajo el tercer punto de vista, esto es, con relacion á los cuerpos inorgánicos, la cordillera que nos ocupa es un manantial fecundo, inagotable; y como mi profesion es de este ramo, hablaré mas en concreto y en lenguaje algo mas propio. es decir, mucho mas llano.

La Mineralogia, la Geologia y la Paleontologia; he aqui tres ciencias distintas, que tenemos que apreciar aunque sea á grandes rasgos.

Mineralogia. En la clase de minerales terrosos y alcalinos hallanse los géneros barita, estroncio, cal, alúmina y magne-

sia, unas veces formando parte de las rocas del terreno, y otras como matriz ó ganga de los criaderos metalíferos de varias comarcas. La silice (ácido silícico), ya al estado libre ó ya combinado con las bases salificables, abunda tambien en especies y variedades, una de ellas es el cuarzo hialino rojo ahumado, que se conoce de tiempo inmemorial con el nombre de topacio de Hinojosa. Las arcillas de Valdepeñas, comprendidas en la clase de silicatos aluminosos, son de veinte años á esta parte muy buscadas para muflas, crisoles y ladrillos refractarios.

Y en cuanto á metales propiamente dichos, ¿quién no conoce en esta clase el hierro oligisto é hidratado de la Alta Estremadura, el de la cuenca de Espiel en Córdoba, y el de Calabazas junto á Ciudad-Real en la Mancha? ¿Quién no ha visto las calaminas de Riopar (Alcaráz), el antimonio de Sta. Cruz de Mudela, el plomo de Linares, el cobre de Rio-Tinto, el mercurio de Almaden, y la plata de Guadalcanal? Tambien en esta mina se halla el platino, de que tengo en mi coleccion particular magníficos ejemplares.

No se sabe en verdad qué admirar mas, si la excelente calidad de las menas, la remota antigüedad de que data el disfrute de la mayor parte de los criaderos minerales, ó su notabilísima abundancia. Es preciso confesar que bajo tal punto de vista Sierra-Morena lleva la palma á las demas cordilleras de España. Cuando en ella se presenta un criadero metalífero bien caracterizado con un sistema de filones ó de vetas regulares, aparece ya desde su origen con el sello de lo inmensamente productivo, de lo estable, de lo grande.

Una parte, y no pequeña, de las minas que hoy dia se benefician, fueron en los mismos sitios conocidas y explotadas por fenicios, y especialmente por romanos. ¡Diganlo esas labores estensas abiertas á pico, en donde á cada paso hallamos candiles de barro, áncoras, sepulcros, monedas y enseres varios de aquella época febril para el trabajo! ¡Diganlo esos depósitos de escorias, ya cobrizas, ya plomizas, que forman colinas enteras, y á veces el pavimento de caminos de doble via que aun subsisten en el centro y el estrémo occidental de la cadena! ¡Y dígalo, en fin, ese cinabrio, que Ovidio y otros autores ci-

tan se enviaba para afeites á las demas de la antigua Roma, procedente del distrito de Almaden ó region Sisaponense, como entonces se llamaba !

Con respecto á la última clase de los minerales, ó lo que es igual, al carbon fósil, ulla ú hornaguera, hay en Sierra-Morena dos criaderos formales: uno el de la cuenca del Huesna, junto al Guadalquivir, en Villanueva del Rio, y otro el de Espiel y Belmez en la del rio Guadiato: cuenca que compite con la de Newcastle por la superioridad de los carbones, y por sus numerosas y potentes capas.

Las circunstancias locales en general de los criaderos mencionados son de tal manera propicias y adecuadas para el desarrollo de la industria, que el dia en que llegue á hacerse de ellos una explotación en grande escala, cambiará de faz, no hay que dudar, el pais en que se hallan enclavados.

La Geología. No es por cierto la variedad de rocas lo que llama la atención en el núcleo de estas montañas; es precisamente lo contrario; es la carencia absoluta de formaciones geológicas posteriores á las del sedimento primario, ó de otro modo, á las de esa época verdaderamente admirable en que la Omnipotencia divina permitió, bajo leyes sapientísimas, indestructibles, constantes, la aparición de seres orgánicos en la corteza del globo que habitamos.

Este gran vacío en el orden cronológico de las rocas sedimentarias es cabalmente el mérito mayor del suelo de que se trata: allí, en una área de treinta leguas de largo, cuando menos, por doce ó quince de ancho, puede estudiarse como en ninguna otra parte el mar paleozóico, cuyo terreno no fué bañado despues por aguas dulces ni saladas. Ha sido respetado, no hay duda, el núcleo central de la cadena, la cual formó siempre desde entonces verdadero continente, cuyos límites los marcan la Norte una banda fosilífera secundaria, bordeando el Tajo desde Teruel hasta el Occéano, y al Sur un litoral terciario marino, casi siempre mioceno, que bordeando también el Guadalquivir atraviesa las provincias de Murcia, Jaen, Córdoba y Sevilla. Ni quita el colorido á este gran cuadro el terreno triásico y tal vez algo del permiano de la provincia de Albacete, y la formación

terciaria lacustre, de escaso espesor por cierto, que en yacimiento horizontal, como la triásica, recubre inmediatamente el terreno siluriano en las llanuras de la Mancha.

Las rocas plutónicas, que en épocas distintas y de un modo tan violento, trastornaron las capas primarias, juegan en Sierra Morena un papel muy importante.

Las sublevaciones, además de violentas, debieron ser varias, y mediar entre cada una de ellas espacios de tiempo grandes: así lo hace sospechar al menos, en aquel laberinto de cerros y colinas, lo agudo de sus aristas culminantes, el rápido declive de laderas y consiguiente angostura de los valles: no es extraño por lo mismo que del centro y el extremo de Occidente, en donde predominan las rocas plutónicas, se destaquen tantos ramales del núcleo central de la cadena, que van á enlazarse, principalmente por el Norte, con los montes de Toledo bajo direcciones varias.

Las oscilaciones del suelo, que por sí bastan, aun sin acudir á grandes cataclismos, para apreciar el levantamiento y el descenso gradual de los terrenos y el cambio de posición de las aguas que los bañan, así bien que fuertes aguaceros y otras perturbaciones naturales, como las que en el último invierno en nuestra Península hemos experimentado, pudieron influir quizá para que el relieve de la sierra se presente tan irregular y denudado.

La edad relativa de esas rocas plutónicas, ó mejor el orden bajo el cual tendría lugar la sublevación de los estratos, debió ser del modo siguiente, siempre en sentido hipotético hablando.

1.º Granito de grano grueso á base de potasa, de los Pedroches de Córdoba y de Linares en la provincia de Jaen. Esta erupción tal vez diere origen al aspecto metamórfico que se observa en algunos estratos devonianos del valle de Alcudia: y la suponemos anterior á la sedimentación del trias y terreno permiano, que en la Osa de Montiel descansa horizontalmente sobre estratos paleozóicos fuertemente inclinados.

2.º Granito aporfidado ó de segunda erupción de la Estremadura Alta y cercanías de Almaden; granito con cristales de labradorita no lejos de la Puebla de Alcocer, que pudo influir

grandemente en la formación de criaderos metalíferos de la comarca.

3.º Pórfidos dioríticos, anfíbológicos y fildespáticos, alguno de los cuales debió ser contemporáneo á la sedimentación en otras zonas de los últimos pisos de terreno secundario, y producir aquí modificaciones y metamorfismos nuevos en las vetas y filones preexistentes: así lo indican por lo menos varios caracteres pirocrónicos de rocas traquíticas con mineral de plomo carbonatado y Witerita, y cristales pseudomórficos de Esperkisa (1) sobre espato barítico, que recientemente he descrito. Y [coincidencia singular] de tal estudio cristalográfico me

(1) Del alemán *Spærkies*, pirita radiada blanco-amarillenta, bisulfuro de hierro.

ESTADÍSTICA.

Géneros plomizos esportados por el

Alcohol á 60 rs. quint.			Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
Se-ras.	Quinta-les.	5 por 100. Rs. vn.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
			Sacos.	Quin-tales.	Ro-llos.	Quin-tales.	Cejas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintura.	De plomo.
920	1356	4068	8362	2329	340	1406	304	154	160	120	100	75

VARIETADES.

Sesion pública de la Real Academia de ciencias de Madrid.
El día 11 del actual á las dos de la tarde ha tenido lugar la sesión pública de la Academia de Ciencias, presidida por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, para la recepción del nuevo Académico numerario el Sr. D. Felipe Naranjo y Garza, ingeniero de minas y profesor de la Escuela del ramo. Hemos asis-

ocupaba en 28 del pasado, cuando los hombres eminentes de las ciencias, de mi insignificante persona se acordaban para formar parte de su Academia.

Las piedras de construcción, pizarras de pavimento y de tejar son buenas, abundantes, y no menos estimadas que los mármoles de Aracena, Constantina, Cazalla y el asperon rojo de Alhambra. En punto á baños y aguas minerales, íntimamente ligadas siempre con ejes de sublevación de erupciones basálticas que acribillan el campo de Calatrava y toda la Mancha Baja, hay en Sierra-Morena una riqueza admirable, digna de ser estudiada en sus no pocos detalles. Falta hacen en verdad análisis cuantitativas esmeradas de esta clase.

(Se continuará.)

ESTADÍSTICA.

distrito de Adra en Diciembre de 1856.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
94	80	420	369	17569	11946	16479	65916	69984

Adra 31 de Diciembre de 1856.

tido á esta solemnidad científica, invitados no solo por el nuevo Académico, sino también por la misma Academia, cuya atención con la *Redacción de la Revista*, agradecemos como es debido. El salón de sesiones, sito en el Ministerio de Fomento, estaba completamente lleno, viéndose en él además de los señores Académicos, muchas personas notables en las ciencias y en los diferentes ramos de sus aplicaciones.

Levantada la sesión por el Sr. Moyano, leyó en seguida el

Sr. Naranjo el discurso que empezamos á publicar en este número, y acto seguido el Sr. Presidente de la Academia, general Zarco del Valle, leyó la contestacion, que publicaremos mas adelante. Despues el Sr. Moyano entregó al Sr. Naranjo la medalla y el diploma de Académico, y este pasó á sentarse entre sus compañeros. La sesion tuvo tambien por objeto entregar los correspondientes premios á los autores de las memorias premiadas en los concursos de 1855 y 56, la 1.ª de D. Antonio de Valenzuela y Ozores, catedrático de Historia Natural, Física y Química en el Instituto provincial de 2.ª enseñanza de Pontevedra, titulada: *Memoria geonóstico-agrícola sobre la provincia de Pontevedra*; y la 2.ª de D. Lucas de Olozabal, ingeniero de Montes cuyo titulo es: *Suelo, clima, cultivo agrario y forestal de la provincia de Vizcaya*. Estos dos premios eran de la Academia; pero además habia otro del Gobierno al mejor Manual de Física, Química y Mecánica, á cuyo concurso se presentaron 15 opositores; pero habiendo sido juzgado por la Academia, como digno del premio un solo manual, se quemaron todos los demas pliegos que contenian los nombres de los autores, y abierto el del Manual de Física núm. 5.º, cuyo lema era, sino recordamos mal: *Si queréis gloria buscadla en la ciencia; los restos de Newton caben en un reducido sarcófago, su nombre no cabe en el mundo*; resultó ser el autor D. Eduardo Rodriguez, catedrático de Física en el Real Instituto industrial.

En seguida se levantó la sesion, separándonos con placer de aquel recinto, con la idea consoladora de que las ciencias hoy en nuestra patria tienen algun estímulo, y que este es debido á una corporacion que en el corto tiempo que lleva de existencia ha prestado servicios interesantes, con la publicacion de las memorias de sus Académicos, dando una Revista de los progresos de todas las ciencias y alentando con sus concursos el ánimo de la juventud estudiosa, que ansía las ocasiones de dar á conocer el resultado de sus penosos trabajos y e objeto de sus gloriosas aspiraciones.

Escuela de Minas de San Petersburgo.—De las cartas familiares de uno de los caballeros que acompañan al ser Duque

de Osuna en su mision á S. Petersburgo, que publican los periódicos de esta Côte, tomamos el siguiente párrafo.

«Y lo que mas llama la atencion es la Escuela de Minas, donde hay modelos de toda especie de máquinas, y hasta una mina fingida, á la cual bajamos, y donde se comprende perfectamente la manera de estar los diferentes minerales; el modo de hacer las galerías subterráneas, etc., etc. Hay además en la misma escuela un rico gabinete de mineralogia y paleontologia.—Muchos huesos de *mamonths*, hallados en Siberia, *plesiosauros*, *ichtiosauros*, y otros fósiles de estinguidas razas vivientes.—Inmensos pedazos de malaquita, piedras y metales de todas clases, y una pepita de oro, hallada en las minas del Ural, que pesa 88 libras y no tiene mezcla alguna.—Hay tambien un gran pedazo de platino puro del que produce este imperio y otros mil objetos raros, que ni siquiera seria posible nombrar aquí.»

Recaudacion del ramo de Minas de Noviembre de 1856.—Segun vemos en los estados que publica la *Gaceta* del 4 del actual el impuesto de minas ha producido 61,202 rs. 28 céntimos, y las minas del Estado 25,789 rs. 6 céntimos.

Nuevo periódico Minero.—Se nos ha asegurado que se abraiga el proyecto de fundar en esta Côte un periódico minero, con el principal objeto de dar á conocer la importancia de la provincia de Almería, que indudablemente no tiene competencia como comarca minera; puesto que posee las dos sierras mas célebres de la Península, á saber: la de Almagrera y la de Gador.

(*La Península.*)

Minas de oro de Australia.—Una memoria impresa recientemente en Inglaterra demuestra de una manera asombrosa, la rápida estension que ha tomado la estraccion de oro en Australia. La memoria empieza desde el mes de Mayo de 1851, época en que el producto de la explotacion ha dado resultados positivos y ha merecido una mencion oficial. Desde el 29 de Mayo al 31 de Diciembre de 1851 la cantidad de oro esportado de la Nueva Gales del Sud ha sido de 468,336 lib. est. y la canti-

dad esportada de Victoria de 458,000 lib. est. Durante el año de 1852 las esportaciones de la Nueva Gales del Sud han sido de 5.600,475 lib. est. En 1855 la cantidad de oro que ha salido de la Nueva Gales del Sud ha bajado á 1.781,171 lib. est. En 1854 á 775,207 lib. est., y el año 1855 á 209,250. Durante estos tres años el producto de las minas de Victoria ha sido prodigioso, á saber: 8.614,000 lib. est. en 1853; 8.255,000 en 54, y 12.303,000 en el año 55. Toda esta masa de oro, á escepcion de una pequeña cantidad, valor de 20,000 lib. est., esportadas para los Estados Unidos y de 212,000 enviados á diversos países durante los cinco años mencionados, ha sido esportada para la Gran Bretaña y sus Colonias.

Mercado de metales.—Londres 2 de Enero 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	1	9
Cobre inglés de regular afino, ton.	126	"	"
superior.	129	"	"
de la América del Sur.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	142	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	9	"	"
de Staffordshire. id.	9 á 10	"	"
Hierro colado en Walles (n.º 1). 4-10 á	5	"	"
Plomo inglés en barras.	22-10 á 23	10	"
en planchas.	23-10 á 24	"	"
español en barras.	22	"	"
Minio.	26 á 27	"	"
Albayaide	27 á 30	"	"
Zinc en barras (Spelter).	28	15	"
en hojas	33	"	"

GABINETE INDUSTRIAL

DIRECCION DE

Minas, talleres de preparacion mecánica y fundiciones.
Reconocimientos y ensayos industriales.

CONSULTAS, ESTUDIOS Y PROYECTOS

Agencia para privilegios exclusivos en España y el Estrangero.

**Director el ingeniero industrial,
Eugenio Salarnier.**

Despacho abierto, de las 2 á las 5 de la tarde, calle de la Madera Baja número 11, cuarto principal.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO REAL.

REAL DECRETO.

(Conclusion del inserto en el número anterior.)

Considerando que la solicitud de investigacion por pozo y galeria fué presentada por D. Remigio Martínez en 16 de Abril de 1852, acompañando el permiso del Alcalde de Hiendelaencina, y que además obtuvo aquel el del Gobernador de la provincia de Guadalajara en 7 de Setiembre del propio año:

Considerando que ordenada por el Gobernador la demarcacion de la pertenencia, los representantes de las sociedades concesionarias de las minas colindantes presenciaron el acto sin oponer protesta ni reclamacion alguna dirigidas á invalidarle, lo cual subsanó la falta de citacion para esta diligencia:

Considerando que las sociedades mineras *Riqueza y Verdad de los Artistas* no reclamaron contra ella dentro del término señalado por el art. 53 del Reglamento de 31 de Julio de 1849, y que su trascurso les privó del derecho que en tiempo y forma hubieran podido ejercitar, robusteciendo la validez del acto administrativo cuya nulidad pretenden:

Considerando que aun cuando hubiese lugar á la declaracion de esta, no mejorarían la causa que sostienen las sociedades mineras *Riqueza y Verdad de los Artistas*, porque restituidas las cosas á su primitivo estado, la instancia de D. Remigio Martínez dominaría todos los procedimientos por la antelacion con que fué presentada:

Tomo VIII (1.º de Febrero de 1857).

5

Considerando que la solicitud producida por D. Vicente Tabares en 24 de Abril de 1852 es ocho dias posterior á la de investigacion de la mina *Relámpago*, y que la prioridad de la fecha confiere siempre la preferencia en el derecho, segun el artículo 8.º del Reglamento de Minería:

Considerando que la espresada solicitud de Tabares se dirigió á obtener la adjudicacion de un espacio franco de terreno que no forma superficie rectangular de 40,000 varas, y que se halla entre las minas *Verdad*, *Suerte* y *Riqueza*, el cual es muy diferente del solicitado para la investigacion *Relámpago*, como lo demuestra el hecho de haberse pedido la parte que en aquel perteneciese á la *Suerte* segun las líneas de contacto que tuviese con la demasia, y el de no haberse presentado como demandante la sociedad explotadora de esta, cuando por los resultados obtenidos en la expresada investigacion se variaron los términos de las pretensiones:

Considerando que la dilacion en el despacho de las solicitudes presentadas por las sociedades *Riqueza* y *Verdad de los Artistas* hubiera podido evitarse, reclamando estas contra el funcionario á quien creyesen responsable de ella, ante el superior inmediato, para que corrigiese, imponiéndole la responsabilidad correspondiente, conforme á lo dispuesto en el art. 15 del Reglamento de 31 de Julio:

Considerando, en cuanto al fondo de la cuestion, que la ley quiere la distribucion equitativa y moderada de la riqueza minera, habiendo establecido para evitar la acumulacion, que á ningun particular ni sociedad puedan concederse sobre un mismo criadero mas de dos pertenencias contiguas, ó tres si la sociedad fuese de cuatro ó mas personas:

Considerando que con este mismo objeto ha creado las pertenencias extraordinarias, y que no se llenaria si para su formacion ó concesion se opusieran dificultades que, no siendo conformes ni con su espíritu ni con su texto, diesen lugar á solicitudes de demasia y á las adjudicaciones de estas:

Considerando que al fijar el art. 11 de la ley de minería de 11 de Abril de 1849 la extension de una pertenencia, determina espresamente la longitud y latitud que deben tener, mi-

diéndolas horizontalmente al rumbo que designe el interesado:

Considerando que el art. 13 de la expresada ley no se refiere ni á una ni á otra, sino que habla únicamente del espacio que exista entre dos ó mas pertenencias, cuya palabra repite para alejar toda duda, previniendo que solo cuando no pueda formarse cómodamente otra que contenga al menos un rectángulo, equivalente á las dos terceras partes del espacio de una pertenencia ordinaria, se adjudique como demasia á las minas colindantes:

Considerando que conforme á estas disposiciones se ha comprendido y practicado siempre que una pertenencia extraordinaria debe componerse de 40,000 ó mas varas superficiales; y que en este sentido se expidió la Real orden de 11 de Febrero de 1855, la cual no tendria fuerza en el caso de ser contraria á la ley, pero acordada despues de oír el informe de la Junta Facultativa de minas y á consulta del Inspector de las de Linares, prueba que antes de ocurrir la empeñada contienda promovida por las sociedades *Riqueza* y *Artistas*, era general y uniforme la inteligencia del precepto legal en este punto:

Considerando que el art. 72 del reglamento aclara, confirma y perfecciona la disposicion de la ley en cuanto puede hacerlo para asegurar su estricta observancia, disponiendo que se forme y conceda una nueva pertenencia cuando se solicite, siempre que entre dos ó mas pertenencias haya un espacio que tenga al menos una superficie rectangular igual ó mayor que las dos terceras partes de la extension de una ordinaria:

Considerando que las palabras *espacio*, *superficie*, *extension*, que alternativamente usan el art. 13 de la Ley y el 72 del Reglamento citado, expresan ideas claras, distintas de las que se refieren á la longitud y latitud, las cuales hubieran podido determinarse por el legislador con la precision que lo ha hecho en el artículo 11 al fijar las de las pertenencias ordinarias:

Considerando que la demarcacion del *Relámpago* se ha hecho en un espacio que se halla colocado entre dos pertenencias, pues que al Poniente linda y está ceñida por la pertenencia de la *Riqueza*, al Norte por los *Artistas* y al Levante con

la investigacion *San Carlos*, ocupando solamente una corta porcion de terreno franco que no está unida á la demarcacion de esta :

Considerando que de este modo la prescripcion de la ley se ha cumplido colocando la demarcacion del *Relámpago* entre dos minas; pues exigiéndose que una pertenencia extraordinaria haya de estar ceñida en toda su estension y por sus dos lados por dos ó mas minas, seria casi imposible ó muy difícil y rara la formacion y concesion de pertenencias supletorias, frustándose de esta manera la disposicion de la ley y las acertadas miras del legislador, porque los espacios referidos habrian de adjudicarse como demasia á los dueños de las pertenencias colindantes acrecentando estas, y acumulando así en pocas manos la riqueza minera, que solo puede explotarse como lo exige el interés general del Estado cuando se halla convenientemente distribuida :

Considerando que en el plano oficial levantado por los Ingenieros Sedeño, Aldama y Aranzazu en 6 de Junio de 1854, con citacion y audiencia de los litigantes, y contra el cual ninguna tacha ni defecto se ha alegado, aparece evidente y reconocida la comodidad para situar una pertenencia extraordinaria, porque lejos de sobreponerse la demarcacion *Relámpago* á las líneas de sus colindantes *Verdad de los Artistas*, *Riqueza* y *San Carlos*, se halla precisamente entre ellas, y podrá ganar mayor terreno en el momento en que se rectifiquen los límites de las mismas segun está indicado:

Considerando que la empresa de la investigacion *Relámpago* empezó y continuó sus labores durante un largo período sin que se opusiese dificultad alguna, ni se presentasen protestas ni reclamaciones hasta el 24 de Diciembre de 1855 en que iniciaron las soyas D. Vicente Tabares y D. Mariano Lorente, á los tres meses y 26 dias de haber leído el ingeniero Escosura, ante la Junta general de la sociedad *Verdad de los Artistas*, el informe de 28 de Agosto del propio año, en que hablando de la mina *Relámpago* y calificándola con el nombre que aparecia en la cotizacion de la Bolsa de Madrid en la semana del 20 al 26 del propio mes, segun se lee en el núm. 139 de la *Aurora*

Minera, se movieron por estas favorables noticias á promover y agitar sus instancias :

Considerando que el párrafo primero del art. 8.º de la ley de minería de 11 de Abril de 1849 da la preferencia para la concesion de una mina cuando dos ó mas abran calicatas dentro del espacio de una pertenencia al que el primero descubra el mineral, y le confiere el derecho de incluir en su demarcacion las otras calicatas :

Considerando que por esta acertada disposicion de la ley y por el principio de equidad, que tan bien se hermana con la justicia y ejerce siempre una influencia legitima en las decisiones contencioso-administrativas, ni pueden desconocerse los derechos adquiridos por la sociedad explotadora de la investigacion *Relámpago*, ni defraudarse las legítimas esperanzas que ha alimentado por tanto tiempo, y que le han servido de estímulo para continuar sin interrupcion sus trabajos y sacrificios, contribuyendo al aumento de la riqueza del pais con el acierto de aquellos que al fin han sido coronados por la fortuna :

Oido el suprimido Tribunal Contencioso-administrativo en sesion á que asistieron D. Saturnino Calderon Collantes, Presidente; D. Santiago Fernandez Negrete, D. Manuel María Jurado, D. Pascual Fernandez Baeza, D. José María Trillo, D. Juan Becerra, D. José Bulnes y Solera, D. Manuel María Basualdo, D. Pelegrin José Saavedra, D. Dionisio Valdés, D. Rafael Guardamino, D. Tomás María Vizmanos y D. Juan Falonir,

Vengo en desestimar el recurso de nulidad intentado por el licenciado D. Manuel Cortina en representacion de las sociedades mineras *Riqueza* y *Verdad de los Artistas*, y en confirmar la resolucion contenida en mi Real orden de 20 de Febrero de 1855.

Dado en Palacio á 12 de Noviembre de 1856. = Está rubricado de la Real mano. = El Ministro de la Gobernacion, Cándido Nocedal.

Publicacion. = Leído y publicado el anterior Real decreto por mí el Secretario general interino del Consejo Real, hallándose celebrando audiencia pública el Consejo pleno, acordó que se tenga como resolueion final en la instancia y autos á que se re-

fiere; que se una á los mismos, se notifique á las partes por cédula de Ugier y se inserte en la *Gaceta* de que certifico.

Madrid 6 de Diciembre de 1856.—Antonio Delgado.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Real orden prohibiendo hacer registros y denuncios de minas dentro del espacio comprendido en 25 kilómetros en contorno de Almaden.

Excmo. Sr.: He dado cuenta á la Reina (q. D. g.) del expediente remitido á este Ministerio por el de Hacienda con Real orden de 24 de Setiembre último, y que ha sido instruido á consecuencia de la consulta hecha por el Superintendente de las minas de Almaden, sobre la inteligencia que deba darse á la orden del Regente del Reino de 19 de Setiembre de 1841, en que se prohiben los registros y denuncios de minas de azogue á cierta distancia de las de aquel establecimiento; y deseando S. M. evitar todo género de duda en este punto, con vista de lo informado por la Junta Superior Facultativa de Minería, se ha servido resolver:

1.º Que se prohiban los registros y denuncios de minas de azogue dentro del espacio comprendido en 25 kilómetros en contorno de Almaden.

2.º Que el punto céntrico desde el cual deben contarse los 25 kilómetros sea el pozo principal de *San Teodoro*.

Lo que de Real orden participo á V. E. para que tenga el debido cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 12 de Enero de 1857.—Moyano.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Real orden marcando la época en que deba empezar á devengarse el derecho de superficie.

Excmo. Sr.: En medio de las reiteradas y opuestas solicitudes á que ha dado lugar el silencio guardado por el Reglamento de la Ley de Minería sobre la época en que deba empe-

zar á devengarse el derecho de superficie, nada mas razonable y justo que adoptar una medida en que, al mismo tiempo de ser atendidos los intereses de lo particulares, dignos siempre de una previsora y constante proteccion por parte del Gobierno, no sean tampoco descuidados los derechos que corresponden á la Hacienda pública. Penetrada en su virtud la Reina (q. D. g.) de la necesidad que existe de señalar con toda firmeza y claridad un tiempo desde el que se devengue aquel derecho, evitando las muchas cuestiones y conflictos que hasta aquí se han originado, S. M. se ha dignado resolver:

1.º Que el derecho de superficie marcado á cada pertenencia de mina por la sétima de las disposiciones especiales y transitorias del Reglamento para la ejecucion de la Ley de Minería, empiece á devengarse desde el acto de la toma de posesion.

2.º Que despues de concedido el titulo de propiedad de una mina, sea obligatorio pedir y obtener la posesion en el preciso término de dos meses á contar desde la fecha en que sea expedido el titulo.

3.º Que transcurrido este término sin pedirse y darse la posesion, queden nulas las concesiones, y los Gobernadores civiles declaren la caducidad de las minas:

4.º Los concesionarios que hasta la fecha no hayan tomado posesion, se les concede para hacerlo el mismo término de dos meses, á contar desde este dia.

5.º Se deja en su fuerza y vigor la Real orden de 16 de Junio de 1854 que establece el pago del derecho de superficie, y oportunamente la contribucion del 5 por 100, para en el caso de concederse permisos provisionales con objeto de que puedan venderse los minerales procedentes de pertenencias que estén demarcadas sin oposicion.

De Real orden lo digo á V. E. para que tenga el debido cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 13 de Enero de 1857.—Moyano.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Real orden fijando un plazo para la aceptacion de condiciones y pago de derechos en los expedientes de minas.

Excmo. Sr.: Ha llamado la atencion de la Reina (q. D. g.) el considerable número de expedientes de minas que se hallan sin curso en este Ministerio, á causa de no haber manifestado los interesados si aceptaban las condiciones de ley, ni pagado los derechos que se exigen para la expedicion de los títulos de propiedad. Repetidas veces la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio ha escitado al efecto el celo de los Gobernadores civiles, y estos por su parte han hecho las oportunas notificaciones á los dueños de registros ó denuncias; pero á pesar de todo nada se ha podido lograr respecto á que se haga, ó la aceptacion de condiciones y pago de derechos, ó el expreso abandono de las pertenencias. El silencio de la Ley y el Reglamento del ramo en este punto parece que han servido para el descuido de muchos, ó la estudiada apatia de algunos, en la seguridad de ser ó dejar de ser dueños de las minas á su arbitrio y segun conviniese mejor á sus fines y proyectos. En vista de todo, considerando S. M. que es contrario al espíritu de la Ley de Minería la prolongacion arbitraria de los expedientes, por medio de los cuales llega á conceder el Estado el beneficio de las minas, y que al mismo tiempo es injusto que se posea y disfrute ilegalmente lo que legalmente no se quiere conseguir; y deseando, por otra parte, evitar los perjuicios que de todo ello se siguen á la Hacienda pública, y los muy graves que tambien pueden ocasionarse á los mineros activos y de buena fé, se ha servido mandar:

1.º Que la aceptacion de condiciones y pago de derechos en los expedientes de minas se hagan por los interesados en el preciso término de treinta dias, á contar desde el siguiente al en que se les hubiese hecho por los Gobernadores civiles la notificacion administrativa para que lo verifiquen.

2.º La falta de cumplimiento al mandato anterior producirá la pérdida de todo derecho sobre las minas, y los Gobernadores civiles acordarán la caducidad.

3.º Los interesados en los expedientes de minas que actual-

mente se hallan sin curso en el Ministerio, ya por no haber tenido lugar la aceptacion de las condiciones de la ley, ya por no haberse verificado el pago de derechos, ó por ambas cosas á la vez, deberán llenar estos requisitos en igual término de treinta dias, á contar desde la publicacion de esta Real orden en la *Gaceta* y *Boletines oficiales* de las provincias.

4.º Los que no lo verifiquen, perderán sus derechos á las pertenencias, quedando *ipso jure* declarada la caducidad.

De Real orden lo digo á V. E. para que tenga el debido cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 13 de Enero de 1857.—Moyano.—Señor Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Real orden sobre tramitacion de los expedientes de minas, por la que se manda hacer un depósito previo de 500 rs.

Excmo. Sr.: La existencia de muchos registros de minas no es por sí sola una señal infalible de adelantamiento en esta industria. Cuando á la actividad en el trabajo de una mina se prefieren los vergonzosos resultados de una aparente especulacion, la minería entonces no es mas que un insidioso y repugnante manejo para aumentar el caudal de unos á costa del engaño y de la ruina de otros. Con facilidad suma concede el Estado á los particulares la facultad de explorar terrenos cuyas entrañas encierran metales preciosos y otras sustancias tan codiciadas como importantes para la riqueza de la nacion; pero nunca ha entrado ni podido entrar en el ánimo del legislador el otorgar esos beneficios sino á los industriales activos y laboriosos que miran en el trabajo la primera fuente de su porvenir y su fortuna, no á esos industriales de nombre que solo piensan explotar la credulidad de la buena fé, haciendo un amañado comercio con solo las ilusiones y la apariencia de la riqueza. Valiera mas que no existiese la minería, si esta industria no hubiera de ser otra cosa que un palenque abierto para el triunfo de la inmoralidad y de la intriga.

Profundamente convencida la Reina (Q. D. Q.) de estas verdades, no ha podido menos de influir dolorosamente en su ánimo

mo la idea de los muchos registros que se piden de minas, sobre todo en determinadas provincias, sin conocimiento muchas veces del terreno, sin ánimo, por consiguiente, de que continúe la tramitación de los expedientes para adquirir una propiedad que facilite la explotación de minerales, y solo con el objeto de tener un pretexto para beneficiar la credulidad de los que sueñan en riquezas á poca costa adquiridas, ó para aguardar una ocasión en que, por el solo motivo de la prioridad, se aprovechen del trabajo de otros mineros activos. Cuando menos, este proceder calculado es causa de multitud de litigios, solo convenientes á la mala fé, siempre ruinosos y fatales á los que desean marchar por la senda de la moralidad y de la justicia.

La extraordinaria lentitud en el curso de muchos expedientes de minas, lentitud que en la mayor parte de los casos es tan injustificada como opuesta al espíritu de la Ley y Reglamento del ramo, ha sido también una causa que ha influido poderosamente en la existencia de ágios y manejos, y dado lugar á que, oscureciéndose los asuntos mas claros, ó complicándose y confundiéndose con otros de igual naturaleza, hayan surgido oscuras y empeñadas contiendas, que nunca son arriesgadas para los que cuentan con menos razón.

Igualmente ha llamado la atención de S. M. que no haya la uniformidad debida en la exacción de derechos para la sustanciación de los expedientes de minas; y esto, después de las justas quejas á que da lugar por parte de los que tienen que satisfacerlos, sirve de pretexto también para que se exijan algunas veces cantidades que por ningún concepto se deben abonar, y que se saque al mercado la honra de los empleados públicos como un objeto de lícita murmuración.

Urge, pues, sobre manera que tengan término unos abusos de tanta trascendencia. Ya que no sea dable evitar de todo punto la vergonzosa especulación de los agiotistas que comercian con minas sin merecer el nombre de mineros, es preciso que la Administración no abra, por ignorancia ó por abandono, la puerta á sus reprobados cálculos y manejos; y, sobre todo, es preciso que respaldezca la moralidad y justificación de los empleados que intervienen en estos negocios, porque estas cualidades, des-

pues de hacerlos mas dignos á los ojos del Gobierno y á la consideración de S. M., serán un garante seguro á los verdaderos industriales de la minería, á la verdadera industria minera, que consiste en no ganar sino por los honrosos medios de la actividad y del trabajo.

En vista de todo, y hasta tanto que se publique la nueva Ley y Reglamento del ramo, S. M. se ha dignado resolver:

1.º Los que presenten solicitudes de registros y denuncias de minas, consignarán al mismo tiempo en los Gobiernos civiles la cantidad de 500 reales vellón para satisfacer los honorarios de reconocimiento, demarcación y posesión.

Sin este requisito se tendrán por no presentadas, y no se las dará curso ninguno.

2.º Los interesados en las solicitudes de registro ó denuncia que ya estuvieren presentadas, deberán hacer la consignación en el preciso término de 15 días desde la publicación de esta Real orden, declarándose nulos los expedientes en caso de no verificarlo.

3.º Los Ingenieros de minas devengarán las dietas que les están señaladas por Real orden de 18 de Junio de 1854; pero cuando su ocupación, dentro de un mismo período de tiempo, se estienda á varias minas de uno ó mas particulares, se satisfará por estos á prorata, á fin de que solo tenga lugar el percibo de una sola dieta por cada día.

También tendrán derecho á que se les abonen los gastos de transporte, para lo que deberán presentar la oportuna cuenta á los Gobernadores; en la inteligencia de que cuando en un viaje hayan hecho varias operaciones, los gastos habrán de repartirse á prorata entre los diferentes interesados.

4.º Los comisionados para la toma de posesión de las minas devengarán las mismas dietas que están señaladas á los Ingenieros de primera y segunda clase, así como también los gastos de transporte.

5.º De las cantidades constituidas en depósito se descontará un 2 por 100 para gastos de impresión, libros y demás que ocurran en la Administración.

6.º Fuera de las dietas y gastos de transporte de los Ingenie-

ros y comisionados para la toma de posesion , del 2 por 100 para gastos de la Administracion, y de los derechos que en el art. 64 del Reglamento para la ejecucion de la Ley de mineria están señalados para la expedicion del titulo, no se exigirá ninguna clase de derechos en los espedientes de minas , sean cualesquiera su dominacion y motivo.

7.º En los 15 primeros dias de los meses de Enero y Julio de cada año se publicará en los *Boletines oficiales* de las provincias la cuenta detallada de las cantidades consignadas y su inversion, para que los interesados se presenten á recoger lo sobrante que resultare á su favor, ó á pagar las diferencias que hubiere.

Los Gobernadores decidirán de plano las reclamaciones que se les dirijan contra las cuentas con apelacion al Ministerio en caso de no conformidad.

8.º Los reconocimientos preliminares habrán de hacerse, á mas tardar, dentro del término de cuatro meses desde la admision de las solicitudes de registro y denuncia. Cuando el temporal ó alguna otra causa grave, impidiese verificarlo, se consignará por diligencia en el espediente; pero en este caso los Gobernadores cuidarán de que , desaparecida aquella causa, se verifique el reconocimiento dentro del plazo de dos meses.

9.º En el término de ocho dias desde que los Ingenieros presenten á los Gobernadores los informes sobre los reconocimientos preliminares, dictarán estos el decreto admitiendo ó anulando el registro ó denuncia.

10. Los Gobernadores civiles cuidarán de que los espedientes se tramitan con todas las formalidades de ley y de reglamento, observando estrictamente los términos que se hallan marcados: en la inteligencia de que su exactitud y rigidez dé principios en este importante ramo del servicio público , les harán doblemente acredores á la confianza de la Reina y del Gobierno.

De Real orden lo digo á V. E. para su inteligencia y cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 26 de Enero de 1857.—Moyano.—Sr. Director general de Agricultura , Industria y Comercio.



Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

Mas antes de trazar el plan de reformas que creemos se debe seguir en el establecimiento de Almaden, conviene no pasar adelante sin dar ya cavida á los siguientes estados, que son á los que se deja hecha referencia en el curso de este escrito. y de los cuales aun tendremos que servirnos.

ESTADO NUM. 1.º

Gastos especiales de explotacion relativos á las minas de Almaden.

QUINQUENIO DE 1850 Á 1854.

Mineral obtenido durante el indicado periodo 1.065.255 quintales castellanos.

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Mrs.	
Desagüe.	2.407.482	14	198,214
Entibaciones.	1.769.611	17	166,436
Mamposterias.	751.069	27	68,759
Escavaciones.	4.242.555	2	399,004
Factoría.	554.454	17	55,335
Estraccion.	1.066.456	5	100,302
Introduccion.			
Conduccion exterior.	691.761		65,062
Talleres.	2.098.728	28	197,39
Peonaje.	440.658	3	41,445
Materiales para la fortificacion. Maderas de encina y roble. . .	551.448	29	51,173
Compras para diferentes atenciones.	1.955.187	13	155,674
Total.	15.489.195	19	1.456,79

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

Mineral obtenido durante el indicado periodo 1.068.835,7 quintales castellanos.

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales	Mrs.	
Desagüe.	2.062.494	19	192,965
Entibaciones.	1.739.992		162,793
Mamposterías.	623.799	5	58,362
Escavaciones.	4.083.469	25	582,048
Factoría.	384.378	8	55,962
Estraccion.	1.019.009	32	95,338
Introduccion.			
Conduccion exterior.			
Talleres.	663.168	17	62,073
Peonaje.	2.052.538	5	190,163
Materiales para fortificacion.	304.552	3	36,173
Maderas de encina y roble.	300.007	3	35,635
Compra para diferentes atenciones.	1.021.692	13	121,551
Total.	14.235.401	24	1.372,86

NOTAS.

1.ª Los gastos de las conducciones interiores van embecidos en los de mamposterías por arrimo de materiales á las obras.

2.ª Las compras para diferentes atenciones, las de materiales para fortificacion y las de madera de encina y roble, correspondientes al quinquenio de 1851 á 1855, se refieren solamente á los cuatro primeros años de este periodo, cuyo total mineral que se obtuvo fué de 841,926 quintales castellanos. Las partidas de estos gastos en 1855 forman en los documentos de que nos hemos servido, una sola, juntamente con la de materiales para destilacion, que debe pesar sobre los gastos de beneficio. El total de estas cuatro cantidades para el indicado año fué de 258.277 rs. 31 mrs.

3.ª En los gastos de peonaje correspondientes al quinquenio de 1850 á 1854, están deducidos Rs. vn. 560.596, 19 mrs., que se cargaron en este lugar y fueron empleados en 1850 y 1851 en el camino y obras de Puerto Llano en virtud de Real orden, gastos todos, pero especialmente estos últimos, que son agenos de todo punto al establecimiento de Almaden. Por el mismo segundo concepto se han deducido en el quinquenio de 1851 á 1855, Rs. vn. 89.649, 4 mrs. gastados en 1851.

Igualmente se han deducido Rs. vn. 110.878, 1 mrs., gastados en el quinquenio de 1850 á 1854 en el camino que desde Almadenejos se dirige á Valdeazogues, Quintillo y Quejigares.

ESTADO NUM. 2.º

Gastos especiales de destilacion relativos á las minas de Almaden.

QUINQUENIO DE 1850 A 1854.

	Quints. cast.
Mineral destilado durante el indicado periodo.	1.085.509,75
Azogue obtenido.	73.915,08

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Mrs.	
Destilacion.	1.513.667		121,018
Materiales para destilacion.	243.163	7	22,400
Total.	1.556.850	7	143,418

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

	Quints. cast.
Mineral destilado durante el indicado periodo.	1.167.076,75
Azogue obtenido.	180.816,46

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Mrs.	
Destilacion.	1.404.741	8	120,564
Materiales para destilacion.	232.749	6	24,452
Total.	1.657.490	14	144,796

Gastos generales.

QUINQUENIO DE 1850 A 1854.

CONCEPTOS.	Coste total por concepto.		Coste por 100 quintales de minerales.
	Reales.	Mrs.	
Personal.	2.909.194	15	267,415
Escritorio.	122.048	26	11,245
Atarazanas.	291.514	1	26,855
Hospital y Capilla.	213.107	15	19,632
Gastos diversos.	189.070	1	17,417
Extraordinarios é imprevistos.	94.236	20	8,681
Conduccion de caudales.	203.803	20	18,771
Totales.	4.022.974	28	570,015

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

CONCEPTOS.	Coste total por concepto.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Mrs.	
Personal.	2.918.823	33	250,097
Escritorio.	109.649		9,395
Atarazanas.	285.994	19	24,505
Hospital y Capilla.	225.615	52	19,160
Gastos diversos.	176.206	5	15,098
Extraordinarios é imprevistos.	122.182	10	10,469
Conduccion de caudales.	124.093	18	10,652
Totales.	3.960.563	13	339,356

NOTAS.

1.ª La partida materiales para destilacion correspondientes al quinquenio de 1851 á 1855 se refieren solamente á los cuatro primeros años en que se destilaron 952.618,75 quintales de mineral y bajo cuyo supuesto está calculado el gasto por este concepto de 100 quintales. El motivo de no haberse tomado en cuenta el coste del año de 1855 es el manifestado en la nota n.º 2 del estado n.º 1.º

2.ª En los gastos del personal no van incluidos los sueldos de los ingenieros, que son variables segun el número y graduacion de los que desempeñan el servicio, y cuyos haberes se abonan por el Ministerio de Fomento. Tampoco se han comprendido las gratificaciones que se les satisface por cuenta del de Hacienda.

3.ª En los gastos extraordinarios é imprevistos de cada uno de los dos quinquenios se han deducido los totales correspondientes á que ascendió la compra de la nueva máquina de vapor; demolicion y reedificacion en 1851 de la parte ruinosa de los hornos de cámaras; compra de instrumentos; reedificacion en 1852 de la casa Academia, y otros varios gastos menores, todos ellos que deben pesar sobre la produccion sucesiva y no sobre la de tan limitado período de tiempo.

Minas de Almaden.

Minerales obtenidos, consumidos y existentes en el quinquenio de 1850 á 1854 y azogue producido.

	Quints. cast.	Quints. cast.
Existencia de mineral en 1.º de Enero de 1850.		181.219
Estraídos durante los cinco años.		4.063.235
Total.		4.244.454
Mineral destilado en hornos de cámaras.	122.714,25	
Id. id. en los antiguos.	962.795,50	
Total.		1.085.509,75
Existencia en 1.º de Enero de 1855.		158.944,25
Azogue producido en hornos de cámaras.	8.156,15	
Id. en los antiguos.	65.756,95	
Total.		73.913,08
Rendimiento en hornos de cámaras.	6,6464	por 100
Id. en los antiguos.	6,7259	
Id. en total por 100 quintales de mineral destilado.	6,8	

Las cargas de los hornos en el indicado periodo se componian de :

	HORNOS ANTIGUOS.		HORNOS DE CAMARAS.	
	En total.	Por 100 qqs.	En total.	Por 100 qqs.
Mineral superior..	155.159	16,1	20.250	16,5
Mediano y china..	586.850,5	60,9	74.176,75	60,4
Baciscos.	220.786	23,0	28.507,5	25,1
Totales.	962.795,5	100,0	122.714,25	100,0

	Quints. cast.	Quints. cast.
Existencia de mineral en 1.º de Enero de 1851.		269.637
Estraído durante los cinco años.		1.068.835,75
Total.		1.338.472,75
Mineral destilado en hornos de cámaras.	141.441,75	
Id. id. en los antiguos.	1.025.635	
Total.		1.167.076,75
Existencia en 1.º de Enero de 1856.		171.396
Azogue producido en hornos de cámaras.	9.000,91	
Id. id. en los antiguos.	71.815,55	
Total.		80.816,46
Rendimiento en hornos de cámaras.	6,3636	por 100
Id. id. en los antiguos.	7,0021	
Id. en total por 100 quintales de mineral destilado.	6,92	

Las cargas de los hornos en el indicado periodo se componian de :

	HORNOS ANTIGUOS.		HORNOS DE CAMARAS.	
	En total.	Por 100 quintales.	En total.	Por 100 qqs.
Mineral superior.	169.492,5	16,5	23.262,5	16,4
Mediano y china..	635.146,0	61,7	85.701,75	60,6
Baciscos.	222.996,5	21,8	32.477,5	25,0
Totales.	1.025.635,0	100,0	141.441,75	100,0

Gastos especiales de explotación relativos á las minas de Almadenejos.

QUINQUENIO DE 1850 A 1854.

Mineral obtenido durante el indicado periodo 338.796,25 quintales castellanos.

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Id. por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Cent.	
Desagüe.	57.126	73	16,81
Entibacion.	246.972		72,89
Obras de mampostería y conducción interior.	155.000	47	59,89
Escavaciones.	766.533	08	226,25
Estracción, introducción y conducción exterior.	219.005	97	64,64
Talleres.	62.112	14	18,35
Peonaje.	211.108	52	62,31
Factoría.	138.764	91	40,95
Compra para diferentes atenciones.	84.585	67	24,96
Maderas de encina y roble.	36.626	08	10,81
Materiales para fortificación.	74.231	20	21,9
Total.	2.052.066	77	599,8

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

Mineral obtenido durante el indicado periodo 588.826,25 quintales castellanos.

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Id. por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Cent.	
Desagüe.	56.441	76	14,516
Entibacion.	242.558	00	62,382
Obras de mampostería y conducción interior.	127.180	79	52,708
Escavaciones.	752.915	91	193,638
Estracción, introducción y conducción exterior.	248.482	29	63,906
Talleres.	56.912	44	14,637
Peonaje.	197.723	70	50,851
Factoría.	131.742	75	33,882
Compra para diferentes atenciones.			
Madera de encina y roble.	123.706	55	31,815
Materiales para fortificación.			
Total.	1.957.664	17	498,535

NOTAS.

1.º Como se puede notar los gastos de conducción interior van englobados en los de mampostería por arrimo de materiales á las obras.

2.º Igualmente se han comprendido en una sola partida los gastos de extracción de minerales y zafras, introducción de materiales y conducción exterior así como también en una sola las partidas compra para diferentes atenciones, la de maderas y materiales para fortificación y la de materiales también para destilación en 1855; todo por efecto de no haber podido hacernos con estados mas detallados.

ESTADO NUM. 5.º

Gastos especiales de destilacion relativos á las minas de Almadenejos.

QUINQUENIO DE 1850 A 1854

	Quints. cast.
Mineral destilado durante el indicado período.	316.485
Azogue obtenido.	2.067,45

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Cent.	
Destilacion.	230.571	29	72,854
Materiales para destilacion.	46.526	08	14,637
Total.	276.897	37	87,491

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

	Quints. cast.
Mineral destilado durante el indicado período.	568.745,0
Azogue obtenido.	2.407,56

SERVICIOS.	Coste total por servicio.		Coste por 100 quintales de mineral.
	Reales.	Cent.	
Destilacion.	256.128	52	69,459
Materiales para destilacion.	45.164	91	15,585
Total.	299.995	45	84,844

Gastos generales.

QUINQUENIO DE 1850 A 1854.

CONCEPTOS.	Coste total por concepto		Id. por 100 quintales de mineral.
	Reales	Cent.	
Personal.	779.159		246,136
Escritorio.	2.700		0,855
Conduccion de caudales.	652		0,199
Hospital y Capilla.	56.651	94	17,9
Gastos diversos.	39.493	88	12,478
Id. imprevistos.	389.625	98	125,111
Total.	1.268.242	80	400,727

QUINQUENIO DE 1851 A 1855.

CONCEPTOS.	Coste total por concepto		Id. por 100 quintales de mineral.
	Reales	Cent.	
Personal.	113.420	7	195,472
Escritorio.	2.700		0,732
Conduccion de caudales.	536		0,145
Hospital y Capilla.	57.977	85	15,723
Gastos diversos.	35.615		9,115
Id. imprevistos.	500.386	79	81,461
Total.	1.108.634	54	300,65

NOTAS.

1.º La partida de materiales para destilacion correspondiente al quinquenio de 1851 á 1855 se refiere solamente á los cuatro primeros años en que se destilaron 280.560 quintales de mineral, y bajo cuyo supuesto

está calculado el gasto por este concepto de 100 quintales de mineral. El motivo de no haberse tomado en cuenta el coste del año de 1855, es el manifestado en la nota n.º 2 del estado n.º 4.º

2.º Tampoco en los gastos del personal van incluidos los de los ingenieros, según se dijo en la nota n.º 2 del estado n.º 2.º

3.º En los gastos extraordinarios é imprevistos de cada uno de los dos quinquenios se han deducido los totales respectivos 147.693 rs. 7 maravedises y 92.999 rs. 3 mrs., invertidos durante tales periodos en la construcción de un puente para dar paso á la mina Valdeazogues y en un horno para destilación en la misma mina.

4.º Los gastos de Atarazanas cargan solo sobre los de las minas de Almaden.

ESTADO NUM. 6.º

Minas de Almadenejos.

Minerales obtenidos, consumidos y destilados en el quinquenio de 1850 á 1854 y azogue producido.

	Quints. cast.
Existencias de mineral en 1.º de Enero de 1850.	15.540
Estraído durante los cinco años.	538.796,25
Total.	554.336,25
Mineral destilado en hornos antiguos.	516.485
Existencia de mineral en 1.º de Enero de 1855.	57.851,25
Azogue producido en total.	2.067,43
Id. por 100 quintales de mineral 0,655	
QUINQUENIO DE 1851 A 1856.	
Existencia de mineral en 1.º de Enero de 1851.	14.565
Estraído durante los cinco años.	588.826,25
Total.	405.391,25
Mineral destilado en hornos antiguos.	568.745
Existencia de mineral en 1.º de Enero de 1856.	54.646,25
Azogue producido en total.	2.407,36
Id. por 100 quintales de mineral 0,654	

NOTA. En las minas de Almadenejos no existen hornos de cámaras, y debe tenerse presente lo que dejamos dicho en su respectivo lugar tocante á la clase de minerales que ofrecen los criaderos de este departamento.

(Se continuará.)

Discurso sobre la necesidad de una descripción completa de la cordillera de Sierra-Morena con relación á los tres reinos de la historia natural, leído por el Sr. D. Felipe Naranjo y Garza en la sesión pública de su recepción como Académico numerario, celebrada el día 11 de Enero de 1857.

(CONCLUSION).

La Paleontología. En esta ciencia nueva, sublime, tan sublime como eminentemente filosófica, habremos, aunque á pesar nuestro, de decir muy poco, siendo como reducidas son las faunas que pueden estudiarse en los terrenos de sedimento primario. La del siluriano inferior de la sierra hállase ya descrita por paleontólogos españoles y extranjeros, y no será extraño se encontrase también la primordial, y alguna ó algunas de las tres en que actualmente se divide el siluriano superior, si en nuestro país pudieran consagrarse por largo tiempo á un estudio concienzudo los hombres entendidos en tal ramo. Fácil sería en efecto que en esa gran zona, desde Sta. Cruz de Mudela hasta Garlitos ó Siruela, se hallasen grandes tesoros para la ciencia de la primera animalización del globo, visto el brillante éxito conseguido por el infatigable celo y superior inteligencia del nunca bien ponderado Mr. Barrande en terrenos análogos de la Bohemia. Es por demás conocida la importancia de la reciente obra publicada por dicho autor sobre este asunto, para intentar siquiera el comentarla.

En el terreno siluriano inferior de Sierra-Morena abunda la Calymene Tristani, especie que fué de los primeros en dar á conocer al describir geológicamente en 1849 la cuenca del Guadiana.

En esta clase de los crustáceos y orden de los trilobitos, se hallan también los géneros Asaphus é Illenus, característicos de la misma fauna.

En el terreno devoniano predominan los moluscos braquiópodos, braquidos y semibraquidos, esto es, los géneros Leptena Spirifer, Terebrátula y Strigocephalus (Defrance), de cuyo último género conservo en mi colección particular la especie Strigocephalus Burtini, recogida en el puerto de la Celadilla, junto

á Valdeazogues, en Almadenejos. Este fósil, que no he visto hasta ahora citado por nadie respecto de terrenos de España, tiene 0.^m10 de ancho por 10 á 11 idem de largo, y es enteramente igual á los que se encuentran en Paffralz sobre el Rhin, segun descripción de aquellos terrenos paleozóicos por los célebres paleontólogos Murchison y de Verneuil.

Acerca de fósiles del terreno carbonífero tenemos muy pocos datos; y como no tardará en publicarse el resultado del reciente estudio hecho en la cuenca de Espiel por una comisión del Cuerpo de Ingenieros de minas, se llenará cumplidamente entonces el vacío que se nota en este ramo.

Aunque en estilo bien débil por mi inteligencia escasa, porque me falta elocuencia, y porque solo el genio puede dar vida en las descripciones á cuerpos que no la tienen, termino aquí la reseña con sus producciones varias: pero ella ¿contiene acaso cuanto abraza aquesta tierra? No, de ninguna manera, esto lo sabe bien la Academia; no es sino lo que por mí mismo he palpado; pero existe infinitamente mas, y mucho mejor descrito. A fines del siglo pasado brillaron en estos ramos Rojas Clemente, Párraga, Talacker, Bowles y Hopensak; y en el actual, Cavanilles, Lagasca, Husmann, Le Play, Ezquerro, Pellico, Lujan, Prado, De Verneuil, Collomb y Wilkomm, cuyo último botánico es distinguido y digno competidor de nuestro Lagasca, de ese célebre naturalista, que aun en los postreros años de su vida se ocupaba con empeño del estudio de las gramíneas de la Estremadura Baja, pero por mucho que valgan, como valen en efecto, todos estos trabajos, son al fin insuficientes, por referirse á parciales trozos del terreno y á estudios meramente aislados, que convendría, si, reunir, y aprovechar despues cuando se trate de la descripción de esta sierra en grande escala, y con apreciación atómica de sus menores detalles. Así, y solo así, podremos tener un día idea clara de la geografía botánica, de la geografía zoológica y de la geografía mineral correspondientes á nuestras cadenas de montañas. Así tambien, y por estudios comparados, podrá determinarse la relación que existe con las principales líneas isóteras, isótermas é isoquiménas del globo, y así en fin, las circunstancias y condiciones climatológicas, las altu-

ras absolutas y relativas de los puntos culminantes de la sierra y su hidrografía superficial y subterránea, tendrán la necesaria cabida en este gran cuadro para bien de las ciencias é indispensable auxilio de la industria y de las artes.

Y contrayéndome á esta última parte, ¿de cuánta mejora no es susceptible esa Mancha, que en situación céntrica, buen clima y buen terreno, es y será siempre insalubre, interin no se canalice el Guadiana, y se desequen sus encharcamientos estensos y malsanos? Las cosechas de cereales son en ella frecuentemente irregulares por falta de agua, ¡de agua! cuando hay en las lagunas de Ruidera depósitos capaces de inundar á poca costa aquella grande comarca. Así los hombres no se opusieran á la marcha que la naturaleza misma les trae, cuando ella con diques de toba cierra unos vasos naturales que darian lugar á verdaderos pantanos, si los habitantes del país no los perforasen, para evitar que el agua acumulada en tiempo de copiosas lluvias inunde con su fuerza de retroceso media docena de raquíticos molinos y batanes en las lagunas altas situados. Además, las aguas que corren tambien, sin género de duda, por la parte subterránea entre el terreno terciario y el siluriano, sin que por ello haya (porque no lo puede haber) ese supuesto y misterioso hundimiento del Guadiana, deberían tambien utilizarse.

No seria menos ventajoso, en fin, al cultivo y población de Estremadura el indicar los medios para el mejor aprovechamiento de esa fosforita de Logrosan, ya que no se emplea en España aún como parte de la pasta para confeccionar porcelana, y ya que el terreno en que se encuentra es erial en su mayor parte, desde las Casas de D. Pedro hasta Cañamares, cuando precisamente allí mismo es donde predomina ese abono tan eficaz para las tierras como ningun otro de los abonos minerales.

Pero se me dirá: ¿quién se encargará de semejante trabajo? ¿Es posible que lo abarque un hombre solo, por elevada que sea su inteligencia, y aun cuando de él se ocupe sin tregua alguna, sin descanso? No es, en efecto, para una sola persona, sino una empresa atrevida, temeraria; á lo menos por mi parte me considero incapaz de todo punto, no solo de ejecu-

tarla, sino de formular siquiera sus bases. Este es un trabajo propiamente de Academia; y á la sabiduría de la que con tanta bondad me escucha, y á la de su digno Presidente, solo es dado el acordar los medios de llevarle á cabo con tino y perseverancia. Por lo demas, si en el pensamiento mio, que para tal objeto dejo tan desaliñadamente bosquejado, se encontrase una sola idea aceptable, recibiré, no mas que por mi buen deseo, el mayor galardón que esta ilustre Asamblea pudiera dispensarme.

Madrid 11 Enero de 1857.

ESTADISTICA.

Produccion del hierro en todo el mundo durante el año 1854 por M. de Carnall de la Sociedad de Geografía de Berlin.

	Quintales prusianos. (1)	Parte proporcional por 100.
Gran Bretaña.	58.000,000	48,33
América del Norte.	20.000,000	16,67
Francia.	11.000,000	9,17
Prusia.	5.083,422	4,28
Bélgica.	5.017,285	4,18
Austria.	5.000,000	4,16
Rusia.	5.000,000	4,16
Suecia y Noruega.	4.000,000	3,33
Zollverein (sin la Prusia.).	2.500,000	2,08
España, Italia y Suiza.	2.000,000	1,67
Otros paises.	2.399,293	2,00
	120.000,000	100,00

Si todo este hierro bruto fuera transformado en rails, se podría establecer un camino de hierro que diera dos veces la vuelta á la tierra.

El valor de todo este hierro bruto puede estimarse en 750 ú 800 millones de francos, y supera al del oro obtenido en un año en todos los paises del globo, que se aprecia para 1854 en

(1) Un quintal prusiano = 110 libras = 51,46 kilogramos.

unos 600 millones. M. de Carnall observa que el oro se presenta en el mercado sin ningun trabajo, y que aumenta mucho menos la fortuna nacional que un metal de tan bajo precio como el hierro, que sufre mil transformaciones antes de ser entregado al comercio.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de Minas.—Por Real orden de 7 del mes próximo pasado y teniendo presente lo que dispone el art. 6.º del Real decreto de 9 de Marzo de 1853, ha sido nombrado Vocal de la Junta Superior Facultativa de Minería D. Joaquin de Eizaguirre, gefe de primera clase del Cuerpo de Minas.

Por Real orden de 21 de Enero actual se nombra Director facultativo de las minas de Almaden á D. Andrés Perez Moreno, Inspector del distrito de Oviedo, y para este cargo á D. Lucas de Aldana, nombrando Director del establecimiento de Rio-Tinto á D. Eugenio Fernandez.

Los Ingenieros D. Antonio Luis Anciola y D. Eloy de Cosío han salido á desempeñar su comision al extranjero en la semana última.

Parte oficial.—Llamamos la atencion de nuestros lectores acerca de las disposiciones que contiene la parte oficial de nuestro número de hoy, acerca de cuya importancia para el fomento de la verdadera minería nos ocuparemos oportunamente: su insercion nos obliga á retirar otros materiales que teniamos preparados.

San Juan de las Abadesas.—Tenemos la satisfaccion de participar á nuestros lectores que, segun una carta que hemos visto dirigida al Ingeniero D. Amalio Maestro, bajo las bases del convenio propuesto por este, se habia hecho la transaccion del concesionario de las minas de aquella interesante cuenca con la Sociedad *El Veterano*. Esta transaccion allana completamente todas las dificultades que se oponian á dar á la explotacion de los carbonos todo el desarrollo que su importancia reclama, y en prueba de ello, que el mismo dia en que el convenio se elevaba á instrumento público, se firmaba otra escritura con una sociedad francesa para la construccion de un ferro-carril, que debe enlazar las minas con el de Barcelona á Granollers, cuyo estudio prévio está hecho por el Ingeniero Don Idefonso

Cerdá: los planos deben remitirse inmediatamente á la aprobacion de la superioridad, y se hará á la vez el depósito prevenido para obtener la concesion.

Ansiamos ver terminados los esfuerzos de cuantas personas se interesan por la prosperidad de aquellas minas, en cuyo éxito le cabe una gran gloria á nuestro digno compañero el Sr. Maestre, que hace muchos años no ha perdonado medio para dar á conocer la importancia que tiene la explotacion de aquellos ricos criaderos para la industria catalana y la tranquilidad misma del pais.

Las provincias de la costa de Levante encontrarán bien pronto para sus hornos y casi al pié mismo de ellos, un nuevo mercado de carbones, y podrán dejar con el tiempo de ser tributarias al extranjero de crecidas sumas.

Felicitamos al Sr. Maestre y á la empresa del *Veterano* por el nuevo porvenir que ofrecen al pais los contratos celebrados.

Ferro-carril de Belmez á Córdoba.—Sabemos que los interesados en esta empresa han cumplido la condicion del artículo 11 de su ley de concesion, segun la cual debian completar el depósito de 626,544 reales vellon fijado como garantía. Ya habria obtenido la empresa todos los adelantos que necesita, si el estado del tiempo en las regiones que atraviesa la línea, les permitiera enviar allí Ingenieros y trabajadores. Segun nuestras noticias dentro de muy poco tiempo empezarán con gran actividad los trabajos en toda la línea.

(*Gaceta de los Caminos de hierro.*)

Subasta de cobres de Río-Tinto.—En la celebrada en 5 de Diciembre próximo pasado se han adjudicado 25.000 arrobas en las partidas y á los precios siguientes:

7.000	arr. m. ^a	Corona á D. Francisco Gutiérrez Camero.	á	104,90	rs. arr.
6.000	id.	Sres. Tapia, Bayo y Compañía.		104,75	
4.000	id.	D. Juan Antonio Morales.		105	
1.000	marca E. Q.	Id.		108	
4.500	id.	Sres. Tapia, Bayo y Compañía.		104,75	
5.500	id.	D. Francisco Gutiérrez Camero.		104,90	

25.000 arrobas.

Sierra Almagrera.—Segun las noticias que recientemente hemos recibido de Sierra Almagrera, aquellas minas siguen en un estado próspero, particularmente las situadas en el barranco Jaroso, cuyo filon mejora visiblemente de calidad á medida que su desagüe por medio de la máquina permite el avance en profundidad de las labores de arranque. En la mina *Rescatada*, que no es de las mas ricas, en el pasado año de 1856 se han extraido 23,032 quintales de mineral de diferentes clases, que han producido un valor de 501,218 rs. vn., habiendo los de primera calidad obtenido el precio de 142 rs., y los minerales mas escogidos el de 161.

Ha desaparecido del Barranco Jaroso el dispendioso, aun cuando ingenioso, sistema de garvillar los minerales. Con el agua que produce la máquina de desagüe se han establecido una porcion de lavaderos que, aunque en pequeño cada uno, en conjunto satisface todas las exigencias de esta parte del beneficio.

Una sociedad inglesa ha contratado la continuacion de la apertura del gran socavon de desagüe llamado *Riqueza positiva*, cuyos trabajos se proponen seguir con la mayor actividad, dando principio á ellos á mediados del próximo Febrero.

Tambien parece que la misma sociedad inglesa ha hecho proposiciones para encargarse del desagüe artificial de las minas del Jaroso, por medio de la máquina actual ú otras que establezcan, estando solo pendiente del cuanto por 100 le han de satisfacer por los minerales que se extraigan de las profundidades por bajo del actual nivel del agua en aquellos subterráneos.

Zinc.—Cada dia es mas apreciado en Bélgica el mineral de zinc de las minas y fundiciones de Santander y de la sociedad Belga-Asturiana. La calamina de Santander ha dado de 30 á 40 por 100 y se ha vendido en Bélgica á 95 y 100 francos la tonelada. Las minas de Santander pueden ya producir de 35 á 40,000 toneladas por año.

Defunciones.—Ha muerto en Francia hace pocos dias el Baron de Bonard, Inspector general de minas, individuo de la

Academia de Ciencias y Comendador de la Legion de Honor.

Tambien los belgas han perdido á fines del año último al profesor de metalurgia de la Escuela de minas de Lieja, Mr. Adolph Lessoine, persona sumamente respetable por sus conocimientos científicos y afable en extremo con todos los españoles que han visitado aquella ciudad, eminentemente industrial y simpática.

Mercado de metales.—Londres 25 de Enero 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino, ton. . .	135	»	»
superior.	138	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	142	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-10 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 22-10 á	23	10	»
en planchas.	24	»	»
español en barras.	22	10	»
Minio. 24-15 á	26	»	»
Albayaide 27 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter).	29	5	»
en hojas. 34 á	32	»	»

ANUNCIOS.

Memoria sobre las minas de Rio-Tinto, presentada al Gobierno de S. M. con un atlas de diez láminas, por D. Antonio Luis Anciola y D. Eloy de Cosío, Ingenieros de minas.—Se vende á 24 rs. en la librería de Bailly-Baillere.—Madrid.

Escuela de Matemáticas, preparatoria para las **Especiales de las carreras facultativas**.

En los primeros dias de Febrero se empezará de nuevo la **Aritmética**, y el primero de Abril la **Teoría general de ecuaciones** y la **Geometría** del espacio.—Calle de San Roque, 4, principal.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Circular de la Direccion general del ramo sobre el abono á las Inspecciones de minas de las consignaciones para gastos del material.

Vista una instancia hecha por el Inspector de minas del Distrito de Murcia, en solicitud de que la cantidad asignada para material de la Inspeccion se le abone al mismo tiempo que sus haberes mensuales; y deseando esta Direccion que se siga en este punto un sistema igual al de las demás dependencias del Estado se ha servido mandar, de acuerdo con el informe de la Ordenacion general de pagos de este Ministerio, que las cantidades consignadas para material de las Inspecciones se satisfagan mensualmente, del mismo modo que las consignaciones del personal, cuidando despues los Inspectores de dar la oportuna cuenta de su inversion.—Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 3 de Enero de 1857.—José Caveda.—Sr. Gobernador del distrito de...

Real orden encargando á los Gobernadores de provincia una relacion de los individuos que, sin pertenecer al Cuerpo de Ingenieros, dirijan minas ó fundiciones.

Es indispensable que este Ministerio tenga noticia exacta de todos los individuos que, sin pertenecer al Cuerpo de Ingenieros, se titulen tales y dirijan las labores de diferentes minas, como así bien de aquellos que, sin nombrarse Ingenieros, se ocupen en trabajos pertenecientes á las clases de Directores de labores y Directores de fundiciones.

TOMO VIII (15 de Febrero de 1857).

Para que esto suceda, y puedan en su vista acordarse las disposiciones mas conducentes al buen servicio, la Reina (q. D. g.) se ha servido mandar que en el término de un mes, y exigiendo la cooperacion que en este punto pueden prestarle el Inspector del distrito y los Ingenieros del Cuerpo, remita V. S. noticia detallada de todos los que, sin pertenecer á dicho Cuerpo, dirijan minas ó fundiciones en el territorio de esa provincia, ya sea con el título de Ingenieros ó ya con el de Directores de labores, Directores de fundiciones ó cualquiera otra denominacion análoga; haciendo constar si tienen ó no título del cargo con que se den á conocer; y en caso afirmativo, en qué tiempo y por quien haya sido espedido. De Real orden lo digo á V. S. para su inteligencia y exacto cumplimiento. = Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 51 de Enero de 1857. = Moyano.

Real orden aclarando la de 20 de Enero próximo pasado mandando hacer un depósito previo de 300 reales.

Excmo. Sr.: Deseando la Reina (q. D. g.) evitar todo género de duda en la inteligencia de la Real orden de 26 de Enero próximo pasado, y con el fin de conciliar en lo posible el interés de los mineros activos y de buena fé con el rigor que la justicia reclama para cortar los abusos y fraudes que se han estado cometiendo, S. M. se ha dignado resolver lo siguiente:

1.º La obligacion de consignar en los Gobiernos civiles la cantidad de 300 reales se entiende tambien para los que presenten solicitudes de investigacion y para los que las hagan sobre demasias, ampliacion de pertenencias ó deslinde de las mismas.

2.º Los interesados á que se refiere la disposicion segunda de la Real orden de 26 de Enero último son aquellos en cuyos expedientes no se hubiese practicado diligencia alguna despues de la presentacion y admision de la solicitud, y que no tengan consignada ninguna cantidad; en la inteligencia que el término que se les concede para consignar los 300 reales es hasta el dia primero del próximo mes de Marzo.

Los que hubieren hecho solicitudes de registro, denuncia, demasia, investigacion ó ampliacion de pertenencias, y tengan depositada alguna cantidad, solo están obligados á consignar lo

que reste hasta el completo de los 300 rs. cuando presenten las solicitudes pidiendo la demarcacion, y estas se tendrán por no presentadas sin dicho requisito.

5.º Los expedientes en que los Ingenieros hubiesen dado ya sus informes despues de verificado el reconocimiento preliminar, y que estuviesen pendientes de resolucion al dictarse la enunciada Real orden de 26 de Enero, deberán ser resueltos por los Gobernadores, ya admitiéndolos, ó ya declarando su nulidad en el preciso término de un mes, á contar desde esta fecha.

4.º En los primeros diez dias de cada mes publicarán los Gobernadores en los *Boletines oficiales* una relacion de los expedientes que hubiesen anulado.

5.º Las demarcaciones habrán de hacerse, á mas tardar, dentro del plazo de seis meses desde que fueren pedidas. Cuando hubiere una causa grave y legitima que lo impida, se consignará así por diligencia; pero en este caso cuidarán los Gobernadores de que, cesando la causa, se verifique la demarcacion dentro del plazo de tres meses.

De Real orden lo digo á V. E. para su inteligencia y cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 6 de Febrero de 1857. = Moyano. = Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

—❖—

MINISTERIO DE HACIENDA.

Real orden declarando libre de derechos de consumos el carbon de piedra que se emplee en fábricas ó establecimientos industriales.

Ilmo. Sr.: La Reina (q. D. g.) en vista de lo espuesto por esa Direccion general, y conformándose con su dictámen, ha tenido á bien determinar que quede libre de pagar derechos de consumos el carbon de piedra ó mineral siempre que se emplee en fábricas ó establecimientos industriales; pero bajo el concepto de que habrá de satisfacerlos de la misma manera que el vegetal cuando sea destinado á usos domésticos.

De Real orden lo comunico á V. S. I. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. S. I. muchos años. Madrid 17 de Enero de 1857. = Barzacallana. = Sr. Director general de Contribuciones.

Sobre las Reales órdenes de 13 y 26 de Enero relativas á tramitacion de expedientes de minas.

Nuestros lectores habrán visto en el número anterior tres Reales órdenes, que acaba de proponer á la aprobacion de S. M. el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, fijando la primera la época desde que debe devengarse el derecho de superficie de minas y el término preciso en que sea obligatorio el pedir la posesion, una vez concedido el título; marcando la segunda un plazo para aceptar las condiciones de la concesion, y disponiendo la última que se haga un depósito previo de 500 rs. al presentar una solicitud de registro ó denuncia (1).

Plácenos sobremanera ver al frente del Cuerpo de Ingenieros, Ministros tan celosos por el desarrollo de la minería, y podemos asegurar que los mineros de buena fé, los que lealmente consideran á esta industria bajo su verdadero punto de vista, como el vértice á que concurren la constancia y el trabajo, dan con nosotros gracias al Sr. Moyano, porque se propone presentarla á los ojos de los capitalistas españoles con el brillo que le es propio, y libre de esa hojarasca con que por desgracia la engalanan en falso los traficantes de papel para seducir á los ilusos.

Medio pliego de papel del sello 4.º, en que mas de una vez se ha engañado descaradamente á la Administracion, pidiendo la propiedad de una mina que no existe, acompañando una muestra de mineral tomada de cualquier parte, ha bastado hasta aquí para conseguir un *resguardo*, con cuya base se ha formado una sociedad y se ha jugado con la fortuna de cien familias. Hoy se exige un depósito previo de 500 rs., y aunque esta no es una cantidad que no esté al alcance de una mediana for-

(1) Esta última ha sido aclarada ó mas bien confirmada por otra que publicamos hoy en el lugar correspondiente.

una, servirá para disminuir en gran manera, siquiera no sea posible atajar el mal de raíz, el escandaloso tráfico que se hacia con los derechos que dá un expediente incoado, y muerto las mas veces, hasta ver si algun vecino laborioso descubre minerales utilizables, para reclamar entonces actividad y proteccion á la Administracion, para quejarse de todos los funcionarios públicos. ¿Qué mas podríamos decir sobre este asunto que lo que espresa el concienzudo y bien entendido preámbulo de la Real orden de 26 de Enero? Dificil sería añadir una idea nueva á las que están en él consignadas, difícil hacer resaltar mas una verdad que todo el mundo siente, y que solo no quieren confesar los que viven con la confusion y tienden sus redes en el caos, para jugar á no perder.

Examinemos las Reales órdenes de que nos ocupamos bajo el punto de vista de la conveniencia y necesidad de adoptar las medidas, que con tanta madurez como acierto acaba de dictar el Sr. Ministro de Fomento.

¿Cuál es el objeto que un minero puede proponerse al solicitar la propiedad de una mina? No *debe* ser otro que explotarla por sí, si sus fondos se lo permiten, ó con la ayuda de varios asociados que concurren á los gastos y productos: parece pues lógico que debe tener interés en que su solicitud se informe lo mas pronto posible, que una vez informada por el ingeniero se decrete por el Gobernador de la provincia y que empiece á correr el plazo para pedir la demarcacion, en cuyo intervalo debe preparar su labor legal, en que se le dé la demarcacion para conocer de que terreno puede disponer; en aceptar las condiciones que él mismo se impone al firmar su primera solicitud; y por último, en adquirir la posesion de la cosa solicitada, para presentarse en la sociedad con todas las garantías que las leyes otorgan. Esto es lo que debia ser y lo que es en teoria, y en ello vá embebida naturalmente la obligacion que tiene el minero de facilitar á la Administracion cuanto necesita para que no encuentre obstáculo alguno en su marcha, sino que esta sea uniforme y reglada. ¿Pero sucede así en la práctica? ¿Podrá quien no esté en antecedentes creer que la Administracion, que debia ser constantemente rogada, tiene que ir casi siempre detrás del

minero, á cada paso que exige la tramitacion de su expediente, obligándole á que despliegue una actividad de que él debia tomar la iniciativa, para que pueda llegar al fin que se propuso, para que acepte, en una palabra, lo que él mismo pide? Imposible parece, pero es lo que sucede en la práctica.

¿Qué significan sino ese cúmulo de expedientes de registro, que abruma á la seccion de minas en todos los Gobiernos políticos y que consisten los mas en una sola hoja, abandonados tácitamente por los interesados, que se niegan á consignar previamente mezquinas cantidades para el abono de los gastos precisos, porque tienen la intencion de no pagarlos despues, y activados con afan en el momento en que hay un poco de interés? ¿Qué significan esos otros expedientes, en que despues de haber informado los Ingenieros si hay ó no terreno franco y mineral, no se ha puesto decreto alguno de admision ó nulidad, y si se ha puesto y el plazo para pedir la demarcacion ha llegado y se ha pedido, se procura poner trabas á la Administracion para que aquel acto no tenga lugar hasta que convenga? ¿Y qué significa, por último, la demora en aceptar las condiciones, en pagar los derechos del título y tomar la posesion de la finca que se solicita?

¿Puede haber buena fé en estas omisiones? Lo negamos abiertamente.

El gasto de 500, 400 ni 1.000 rs. no debe arredrar jamás á una empresa que quiere explotar una mina; es una cantidad muy insignificante en su presupuesto, que desaparece confundida entre otras partidas en el primer mes de una actividad regular.

Y si la minería entre nosotros ha de ser algo algun día, es conveniente, es necesario atajar el mal que produce el abuso de libertad de registrar ó denunciar una mina, cosa que concede á todo el mundo la ley, sea español ó extranjero, sin exigirle garantía alguna; porque este abuso hace de peor condicion al minero celoso que desea actividad en los procedimientos, que al que presenta á la Administracion embarazos y rémoras en el desempeño de la sagrada mision que tiene en pro del desarrollo de la industria. Es conveniente, es necesario que los

trámites de la ley sean una verdad, que la ley se cumpla, que la estadística de las minas solicitadas comprenda con mas aproximacion que hasta aquí aquellas en que hay intencion de trabajar, aquellas en que se piensa imponer un capital con la esperanza de recoger un día el interés del dinero invertido, como sucede con las demás transacciones industriales, que no es de distinta naturaleza la verdadera minería, por mas que se la quiera vestir con galas absurdas, ó la hayan rebajado á los ojos de muchos el ágio y la farsa.

El Sr. Moyano, con las Reales órdenes que hemos citado, ha dado un gran paso, y no precisamente por la obligacion de consignar los 300 rs.; pues que esta es cantidad harto insignificante para que el agiotista no se la procure, sino porque obliga con la justa amenaza de la pérdida de todos los derechos, á que el minero por una parte y los empleados de la Administracion por otra llenen en plazos marcados los requisitos que la ley exige en la tramitacion de los expedientes, sin dejar á unos y otros la libertad de retrasarlos á voluntad, como hasta aquí ha sucedido, por el silencio que guardaba el reglamento vigente en puntos de tanta trascendencia. Y creemos justa una amenaza, que algunos quizá calificarán de dura, porque la ley deposita en los brazos de una balanza, de un lado los derechos y de otro los deberes del minero; el equilibrio será estable siempre que el concesionario ó el que aspira á serlo no le rompa, eludiendo el cumplimiento de estos últimos: si un platillo se alijera de peso porque le falta el de los deberes, el de los derechos se ha de hundir necesariamente, el equilibrio ha de desaparecer, cosa que la ley no puede proteger, porque este equilibrio representa la justicia, y la ley es su emblema.

Réstanos, para terminar, hacernos cargo de un argumento que oponen los que combaten la adopcion del depósito prévio; medida que no es nueva, puesto que se observa hace mucho tiempo en varios distritos, en mas ó en menos, y quedó legalizada con una Real orden de 16 de Junio de 1854, si bien faltó decision para llevarla á cabo, y fué derogada por otra de 12 de Octubre del mismo año.

Este argumento consiste en decir, que con tal exigencia los

pobres no podrian tener minas ; y un pastor, labrador ú obrero cualquiera que hace un descubrimiento, no podria ser dueño de él sin dar participacion á otros , por carecer de 500 rs. Pero semejante modo de ver las cosas conduce al ridiculo ; pues que en primer lugar es sumamente raro el encontrar minerales sin que precedan trabajos de investigacion, que exigen por consiguiente un capital ; y en segundo, ¿de qué le serviria al pobre presentar su solicitud de registro, sino tiene fondos para los demás gastos del expediente, ni menos para emprender las primeras labores ? ¿Pues qué los minerales están tan á la mano, que no hay mas que tomarlos y hacerlos metálico ? ¿No sabemos todos que cuando un hombre cualquiera de los que recorren con frecuencia las sierras encuentra alguna piedra, que en su juicio contiene una sustancia metálica ó manchadas las crestas de los cerros en uno ó mas puntos, lo primero que hace es ponerse en manos de quien sabe mas que él y tiene mas recursos pecuniarios ? Y sobre todo, si la mineria es una industria que exige un capital, ¿por qué ha de tener aspiraciones á ser industrial el que no cuenta absolutamente con elementos para hacer los primeros gastos ? ¿Se puede hacer comerciante ? ¿Se puede hacer banquero ? ¿Podrá ponerse á fabricar productos de cualquier especie que sean ? ¿Pues por qué la industria minera ha de ser de peor condicion ?

Nos repetimos nuestro parabien por las medidas adoptadas, y esperamos que despues de algun tiempo la práctica venga á confirmarnos en el convencimiento que tenemos de que han de contribuir mucho á alejar á los agiotistas del círculo en que ejercen sus fraudes, porque de hoy mas no les será tan fácil obtener documentos de resguardo para hacer mercado de acciones y quedarse libres de todo compromiso, y si le obtienen, podrán ver fácilmente desvanecidos sus soñados derechos, si no ultiman sus expedientes y los revisten con todas las garantías legales.

Si el Sr. Moyano continúa la tarea que en su reconocida actividad se ha trazado, la mineria le deberá mucho y los industriales de buena fé recordarán su nombre con expansion y un profundo reconocimiento.

J. DE MONASTERIO.

Sierra de Gador.

Aun cuando muchos de nuestros lectores conocen ya las minas y geologia de la célebre Sierra de Gador, creemos que leerán con gusto los estudios que han hecho recientemente de ella los ingenieros Mrs. Ansted y Burr, consignados en diferentes informes (*reports*) para la *Sierra de Gador, Mining Association*; y á los cuales para mayor claridad hemos agregado un plano de la misma, tomado en parte del mapa del Sr. Coello, indicando además los principales cantones mineros.

La gran cordillera de Sierra Nevada corre casi paralelamente á la costa, á 30 millas de distancia, siendo ocupado este espacio intermedio por otras sierras secundarias, próximamente paralelas á la principal, y algunas de gran altura y extension, como lo es la Sierra de Gador, que posee además una gran importancia por su enorme produccion de plomo de treinta años á esta parte, de que ningun otro distrito minero del mundo ha dado ejemplo (1); pues ocasionó una baja en el precio del metal desde 20 ó 25 libras la tonelada á 10 ú 11, y arruinó por algunos años las minas inglesas y alemanas.

La Sierra de Gador es una montaña elevada que se estiende entre los dos puertos de mar de Adra y Almería sobre la costa del Mediterráneo, ó mas bien entre Almería y Berja; pues el ramal que corre al Este de Adra (Sierra Aljamilla) es mas bajo y está casi separado de la masa principal por el desfiladero llamado *Boqueron de Dalías*, que da comunicacion á esta villa con la costa. Su figura es la de un gran paralelógramo, tendido de E. á O. en 30 millas de longitud por 10 de latitud, y aislado por completo de todas las sierras adyacentes; pues al O. tiene por límite el rio Grande de Adra, al N. el rio de Andarax, al E. el de Almería, al SE. el mar y al Sur el gran llano que se estiende desde su base á la costa, llamado Campo de Dalías y Roquetas. El único punto donde la sierra parece tener algun enlace con la cadena principal, es por la pequeña meseta que se eleva entre Alcolea y Laujar formando la parte superior

(1) Véase la *Revista Minera* del 15 de Julio de 1851.

del valle de Andarax. Las dos estrivaciones que forman la continuacion al O. de la sierra de Gador, determinando el contorno de la costa desde Adra á Motril, son la Contraviesa y sierra de Lujar, aisladas tambien de la Nevada por un gran valle que corre de E. á O. en su base (rio grande de Orgiva), formando el pintoresco distrito de las Alpujarras tan notable por sus interesantes paisajes, y por haber servido de última retirada á á los moriscos.

La superficie de la Sierra de Gador es elevada y desigual, siendo cortada por estrechos y profundos valles (barrancos), con frecuentes precipicios y ásperos escarpes, y presentando el perfil de un cono, truncado hácia el Este. Su mayor elevacion, que es de 7.150 piés ingleses, está al Oeste entre Berja y Dalías, y va declinando al Este hácia Almería, donde termina en unas colinas que no esceden de 1.500 á 2.000 piés sobre el rio. La ciudad de Almería descansa pintorescamente sobre una estrecha faja de terreno llano, al SE. de los últimos pliegues de la sierra, sobre los que se eleva su castillo del tiempo de moros. Un poco al O. la sierra proyecta sobre la costa en algunas millas un prolongado escarpe surcado de barrancos (que llaman el Cañarete), hasta terminar en el campo de Roquetas.

Aunque hay grupos de minas de plomo en varios y muy distantes puntos de la sierra, los mas ricos é importantes están al Oeste sobre las cumbres y elevada meseta que se levanta sobre la rica y minera villa de Berja, que hoy compite en importancia con su rival Almería, capital de la provincia.

La estructura geológica de la sierra de Gador consiste en una gran masa de caliza antigua descansando sobre pizarra arcillosa que rodea su base, y que en algunos puntos, como cerca del Fondon y Laujar, se levanta algunos cientos de piés sobre el llano. Los estratos ó capas de la caliza varían mucho en su carácter y testura, pero á la intermediacion del mineral, es generalmente dura, de color oscuro y subcristalina, sin presentar restos fósiles. Su inclinacion varía con la localidad, pero rara vez escede de 15 á 20 grados á diferentes puntos de la brújula y sin abruptas variaciones. Con el gran cuerpo de caliza vienen interestratificadas muchas capas pizarrosas (chis-

carras), y otras de caliza blanca y pura, ó con tintes mas ó menos variados. Hácia la mitad ó parte superior de esta gran masa caliza, dentro y debajo de los estratos duros y cristalinos, es donde el mineral de plomo aparece mas abundante formando capas ó mantos (*floors*) irregulares de gran estension.

La pizarra arcillosa que viene en la base de la caliza es de color azulado ó gris, blanda y descompuesta á la superficie (launa): en otros puntos es amarilla y rojiza segun la oxidacion del hierro que la tintera. En la parte Sur las pizarras y calizas están en contacto con los estratos terciarios del Llano de Dalías y Roquetas. Lo mismo sucede al E. en el rio de Almería, y parcialmente, tambien en el de Andarax: y esta singular justaposicion de rocas de transicion y terrenos terciarios es muy comun en el Sud de España.

Un hecho notable en la sierra de Gador es la extraordinaria cantidad de mineral superficial que produce; ya mezclado en fragmentos con el suelo aluvial que cubre su elevada meseta y el fondo de sus profundos barrancos, ó ya recubriendo con tierra suelta las cavidades y fisuras de la caliza. Estas comunican, sin embargo, con las grietas profundas (rajas ó sopladors) que conducen á las *bolsadas* (*bunches*) y *mantos* ó *capas* de mineral, en que consiste la gran riqueza de la sierra.

La abundancia del mineral superficial da lugar á un ramo singular de industria que consiste en que centenares de mineros llamados *rebuscadores*, escavando algunas varas en el terreno esplotan dicho mineral, lo limpian en crivas (garvillos) de la parte terrosa; y lo venden á los pequeños establecimientos de la Sierra, que á su vez lo llevan á las fábricas: y como á veces suelen dar con buenas bolsadas, casi siempre las compañías mineras siguen los pasos de los rebuscadores.

El hecho de mas interés que ofrece la Sierra, es sin embargo, sus inmensos depósitos de galena, siendo de sentir que lo irregular de los trabajos y la falta de planos y descripciones de las principales minas, hoy derrumbadas é inaccesibles, impida conocer exactamente sus condiciones. El mineral no viene como en Inglaterra y otros puntos de Europa en filones ó venas, sino en *mantos* y *bolsadas*, que consisten, las primeras en capas

por lo general interestratificadas aunque sujetas á grandes irregularidades, y las segundas en masas ó nudos, por ensanche de las mismas capas, donde el mineral se concentra en gran cantidad. Estas comunican entre sí, y á veces tambien con la superficie por quiebras ó rajadas (soplados), tapizadas de mineral formando *guias*, filamentos, ó venillas, cuyo encuentro en los trabajos del minero es siempre considerado como un buen indicio. En totalidad estos grandes mantos ó tablas de mineral son mas constantes que muchas venas y filones, pues en el espacio de cuatro millas cuadradas que ocupa la *Loma del Sueño* y sus inmediatas, aun mas perforadas de pozos que un distrito carbonifero, son muy pocos los que no han dado en mineral. La estension y productos de algunas bolsadas ha sido enorme, pues solo era limitada por el número de hombres que podian hacer el arranque á una vez, y siendo de tan pura calidad que con un simple quebrado á mano y martillo, por el gran tamaño de los pedazos, era remitido á los hornos de fundicion.

Alguna bolsada ha tenido un volúmen de 50 piés de largo, 25 de ancho y 20 de alto, con tanto mineral al menos como ganga (veinstone), arrancándose bloques de hasta cinco toneladas.

Los *mantos* (floors) de Sierra de Gador son algo análogos á los *llanos* (flats) del gran distrito plomizo de Alston Moor, (que tan productivos son en algunas minas), aunque con una circunstancia muy diversa. En Alston Moor el mineral viene en *venas* y los flats solo se presentan á su inmediacion, donde enriquecen. En Sierra de Gador los floors son los verdaderos depósitos, y su mayor riqueza proviene meramente de grandes ensanches entre el techo y muro de las capas. En vez de una posicion vertical, yacen casi en lechos horizontales, aunque variando en inclinacion, riqueza, espesor y profundidad desde la misma superficie, lo cual parece originado por grandes fallas ó dislocaciones, como en una cuenca carbonifera. El mineral abunda mas en ciertas partes de la sierra y siguiendo ciertas líneas que varían de Norte á Sur y de NE á SO. con tendido al NO. sobre las que se concentran á intervalos las grandes masas

ó bolsadas que son ó han sido continuas, aunque con intermedios mucho menos productivos. Uno de los depósitos mas ricos, (La Loma del Sueño), en el que se han explotado hasta cuatro mantos de mineral, está ya casi agotado. Otro situado á corta distancia en su parte Norte (cañada de los Guijarrales), le siguió con grandes explotaciones. En otro mas al Norte se descubrió despues su riqueza; mientras que el cuarto y último, al otro lado de la Sierra, aunque en roca de la misma naturaleza, se explota con gran ventaja en la falda Sur de Sierra Nevada (Solana del Fondon).

La continuidad de las capas calizas es interrumpida por resbalones ó fisuras análogas á las fallas del terreno carbonifero, lo que da lugar á elevaciones ó depresiones de los mantos plomizos que vienen entre ellas. Dichas fallas, aunque no han sido observadas con atencion, parecen ser el efecto de subsidencias locales, pues en las minas adyacentes el mineral se encuentra en profundidades bastante uniformes.

Otro de los caracteres de los depósitos de galena de Sierra de Gador, es el venir libre de ganga y envuelta por una sustancia pizarrosa ó arenácea, suelta que llaman *greda*, donde se halla en pedazos desde el tamaño de una nuez á muchas toneladas de peso. Las pruebas de la accion química directa entre el mineral y sus asociados, de que tan bellos ejemplos se encuentran en los variados fenómenos de los criaderos metálicos, son aquí comparativamente escasas, mientras que no faltan indicios de acciones puramente mecánicas. Hay una difusion general, y en ciertos parajes una enorme acumulacion de mineral plomizo entre grandes capas calcáreas, envuelto en una sustancia aluvial suelta que no ha sido consolidada por la accion metamórfica que subsecuentemente hizo cristalizar á la caliza: así que los *vaciaderos* de las minas no contienen apenas sino montones de materia arenosa seca, que cuando sopla el viento se esparce en inmensas nuves de polvo que se estienden sobre la sierra.

Las fisuras ó grietas de la caliza, ni tienen el carácter de venas minerales, ni afectan direcciones paralelas, presentándose en posicion casi vertical con un ancho que varía desde po-

cas pulgadas á tres piés y ensanchando algunas veces á gran profundidad ó rellenándose en lo general por deposiciones de materia caliza (estalactitas). Hacia la superficie vienen tapizados los lábios de las grietas por una materia aluvial que envuelve con abundancia fragmentos de mineral que costean su estraccion: y como su presencia es un buen indicio para los mineros, suelen perseguir estos sopladados hasta dar en profundidad con ricas bolsadas.—Los mejores depósitos de mineral se han hallado dentro y debajo de los estratos de caliza dura que aparece en la superficie formando un terreno áspero de masas endurecidas: pero como los mantos y sus bolsadas guardan considerable uniformidad en direccion y profundidad, de ella se han valido los mineros para dar con los criaderos mas ricos de la sierra.—Muchos de los principales están próximamente de Norte á Sur ó variando de Nordeste á Sudoeste, y sus pozos se han profundizado de 70 á 200 varas segun los indicios del terreno ó de las minas colindantes, abriendo luego galerías (caños) sobre las capas en busca de las bolsadas que en algunos puntos hay seguridad de encontrar.

Al contemplar el perfil de la sierra y la posicion de las masas plomizas que la han dado tanta celebridad, es imposible no fijarse en uno de sus caracteres exteriores, esto es, en el profundo barranco que la atraviesa próximamente de Norte á Sur, aislando la parte occidental ó porcion mas rica en una zona de tres millas de ancho, de todo el cuerpo principal de la sierra. Comienza cerca de la villa del Fondon con el nombre de Barranco de las Plomeras, por el cual se sube á las minas principales, y aquí cambia su nombre en el de Cañada de Balsa-nueva; corre hacia la villa de Dalias y encuentra su salida en el Boqueron. La fractura que le produjo es debida evidentemente á una enorme contraccion de la sierra, cuyos estratos corta al cruzarla, pues su direccion mas general es de Nordeste á Sudoeste: y aunque no sea fácil decir que la contraccion fuese acompañada de una falla, no es inverosímil, si se atiende á que las grandes capas explotadas en su parte del Oeste no han sido descubiertas al Este, á pesar de los muchos pozos escavados. Con buenos planos y perfiles de las minas hubieran po-

dido trazarse las dislocaciones y fallas que atraviesan sus labores, y descubrir hechos interesantes y de una aplicacion práctica muy útil.

El primer distrito minero de la sierra está limitado por el Barranco de las Plomeras, la cañada de Balsa-nueva y el valle de Berja; y las minas mas ricas son ó han sido las de la *Loma del Sueño*, y sus subordinadas la *Loma del Vicario*, *Loma de la Breva*, *Collado de los Valientes* y *Pecho de la Higuera*: y tambien las de la caída hacia el llano de Berja, en el *Pecho de las Lastras* y *Loma ó Pecho del Guijo*.—Al Norte de la *Loma del Sueño*, en una depresion están la *Cañada y Llano de Capalirán*, *Hoya de Barcos*, *Llano de Morgana* y *Pecho del Conejo*, y las mas elevadas en la Loma y Pico del Sabinar y en el Puntal de Parra: toda esta parte de la sierra contiene varias capas plomizas, cuya estension es aun desconocida, pero que se prolongan hacia Berja en una considerable distancia y han sido inmensamente productivas en el Pecho de las Lastras, y aun mas abajo en *Barranquillo de los Pozos*, donde ha sido hallada la continuacion de una de las capas que viene desde el Collado de los Valientes á 1.800 varas y debajo de un terreno de acarreo de 90.

Cerca de dos millas al Norte hay otro distrito pequeño, aunque muy rico, sobre una elevada meseta que es la *Hoya de Martos*, aunque ya comparativamente agotado: pero otros descubrimientos en la cañada de Cristina y del Sacristan, cerro de Salmeron, Hoya de los Hatos y del Ciervo, Loma de Roda, Collado del Agua, etc., y las ricas minas de la *Cañada de Gujarrales* prueban que los mantos minerales tienen mas estension y difusion que se supuso en un principio ó que otras capas de carácter análogo, aunque con dificultad de tan extraordinaria riqueza, existen en varios y muy distantes puntos de la sierra (1).

(1) Se encuentran tambien minas plomizas en la parte oriental de la sierra, á saber: en la cuesta del Gato, Llanico de Flores, Loma de la Fuente, Hoya del Pocico, Llano del Plomo, Cerro de las Minicas y de la Monterilla, Cerro Gordo, Lomas de la Capitana y del Rayo; y en la central en Balsa-blanca, Hoya de los Hatos, Loma de Enmedio, é interesante grupo de Barjali. (N. del T.)

En el rico distrito de la Loma del Sueño se han explotado dos capas de mineral: la primera á 80 ó 100 varas de la superficie, aunque á veces mas profunda, y la segunda 40 ó 50 varas mas baja, y aunque en alguna localidad se han hallado tres y aun cuatro, rara vez son de importancia mas que dos de ellas. Su espesor varía de 3 á 6 varas, estendiéndose horizontalmente de 40 á 50 y aun mas. El mineral es galena de la mas pura, su testura de grano fino ó con facetas y libre de ganga, de blenda, de piritas y de arsénico, y solo accidentalmente contiene algun espato calizo, espato fluor (sal de lobo) y parte terrosa. Un fathom cúbico suele dar 50 toneladas de mineral, y su preparacion mecánica consiste en un simple quebrado á mano y martillo, como ya dijimos, y el garvillado de las tierras, que despues suelen lavarse; aunque el agua es muy cara en lo alto de la sierra; pues hay que subirla á lomo en toneles desde los copiosos manantiales que nacen en la base de los estratos calizos. En invierno y primavera se recoge alguna del derretimiento de las nieves en las pequeñas depresiones sin salida de la caliza, que son tan frecuentes en los distritos análogos del Norte de Inglaterra.

Los minerales dan en el horno de 65 á 70 por 100 de plomo de primera calidad, muy diferente á los *plomos ágrios* de Almagrera y Cartagena, sin que sea necesario el ensayo previo para la compra de los primeros. Contienen tan pequeña cantidad de plata, que solo puede extraerse por el método de concentracion de Mr. Pattinson.

Además de la gran abundancia y pureza de calidad ofrece otras ventajas su explotacion en esta sierra.

1.^a Que á pesar de las 240 varas de profundidad de alguna mina, todas ellas están en seco, y por lo tanto no se necesitan máquinas de desagüe; pues á causa de la gran elevacion de la montaña y su peculiar estructura, toda el agua llovida corre por un sistema natural de canales (drainage) siguiendo las fisuras de la caliza hasta dar origen á los nacimientos de agua cerca de su base.

2.^a La ventilacion natural producida además por estas grietas ó sopladors, la cual facilita proseguir aquellas labores

irregulares sin que sean necesarias las frecuentes y costosas lumbreras que generalmente requieren las obras subterráneas.

3.^a La casi horizontalidad de las capas, que evita la desventaja de que vayan acreciendo los gastos con la mayor profundidad, como sucede cuando se laborea verticalmente en los filones.

4.^a La baratura de los jornales, que no escede de 10 d. á 15 d.; la laboriosidad de los alpujarreños, la consistencia del terreno que no exige entibacion, y la poca profundidad á que se extrae el mineral, que solo requiere tornos de mano (handwinze) ó malacates (horsewhims), aunque estos no se han empleado todavía.

De aquí la extraordinaria baratura con que se obtiene el plomo, 3 lib. por ton., que es superior á todo otro distrito de Europa: cuyas naturales ventajas han sido de gran interés para las compañías mineras de Sierra de Gador, que nunca hubieran efectuado lo que han hecho contando con tan pocos fondos y siguiendo un método de labores tan ageno á los buenos principios del arte y tan impropio del siglo presente; al paso que por otra parte la falta de hombres de ciencia ha perjudicado decididamente á sus intereses.

Cuando las minas estaban en su apogeo se empleaban 20.000 hombres en los trabajos, mientras que hoy no pasan de 10.000, habiendo producido hasta 36.000 toneladas por año, y bajado en la actualidad á 20.000.

El gran distrito minero, aunque muy elevado, no ofrece muchas irregularidades en la superficie, pues forma una meseta ondulada. Los vaciaderos son tan numerosos y estensos que apenas es ya visible el suelo primitivo, y el interior está acribillado por innumerables pozos y escavaciones que comunican entre sí á la profundidad de las principales labores. Los cortijos ó casa-minas son pequeños y miserables edificios, ruda, aunque sólidamente contruidos, y que forman gran contraste con la limpieza y comodidades que se encuentran en sus análogos de Inglaterra: y sin la evidencia de aquellos enormes vaciaderos, seria imposible creer que se camina sobre un terreno del que tantos millones de libras esterlinas se han extraido, y

en el que tan rápidas y fuertes fortunas han hecho muchos individuos.

El clima de la sierra es muy diferente al de las fértiles llanuras de Andalucía. Durante tres ó cuatro meses del invierno son tan comunes las nieves, que á veces se intercepta la comunicacion con Berja: y para entonces es preciso tener considerables provisiones en los cortijos. En el verano el calor del sol es fuerte, aunque moderado por las brisas del mar. Hay un camino regular desde las minas á Berja, por el que se acarrea una gran parte del mineral á las grandes fundiciones á la inglesa de Adra y de la Alqueria; fundiéndose otra buena parte en la misma sierra con leña, que ya va siendo muy escasa, en hornos españoles, que aunque de tosca construccion, surten buen efecto por la extraordinaria fusibilidad de la mena.

A. A. DE L.



Porvenir de la fabricacion del zinc en España.

Con el mayor placer insertamos á continuacion algunos interesantes apuntes, que sobre la fabricacion del zinc en España nos remite nuestro apreciable amigo el entendido ingeniero de minas Mr. Armand Nagelmakers vice-consul de España en Lieja: la justa reputacion de que goza en su pais este ingeniero, y los buenos recuerdos que ha dejado en el nuestro, en los 18 años que ha dirigido los ricos criaderos de Asturias, garantizan la exactitud de sus cálculos y el inmenso beneficio que nuestros capitales pueden hallar en el zinc. Por esta razon se está organizando una compañía extranjera que trata de montar en Langreo 52 hornos y que segun tenemos entendido, vá á desarrollarse en grande escala.

«La importancia de los descubrimientos de calaminas hechos últimamente en la costa cantábrica, ponen á España en disposicion de luchar con los primeros paises del mundo en la fabricacion del zinc.

La Bélgica que produce anualmente mas de 25,000 toneladas de zinc, beneficiaba hasta hace muy poco tiempo sus propios

minerales; por causas que no son de este lugar, se ha visto posteriormente en la necesidad de importar una gran parte, y en el año 56 figura por mas de 7,000 toneladas la calamina que ha introducido de las minas de Comillas y la Nestosa.

Es sin embargo anómalo que las calaminas españolas se alejen de los ricos criaderos carboniferos que existen en Asturias para ir á alimentar fábricas extranjeras, en donde se tiene el carbon á mas alto precio. Los capitales que se invierten en esta industria obtendrian un beneficio mucho mas elevado si el tratamiento del mineral se hiciese en el mismo punto donde con tanta abundancia se obtiene el carbon.

Las ricas minas de Comillas, las de la Nestosa y algunas otras de las Provincias Vascongadas, pueden producir anualmente 45,000 toneladas de mineral, cuyo rendimiento será en término medio de 33,54 por 100, es decir, que pueden obtenerse 15,000 toneladas de zinc cada año.

Examinemos el coste del carbon y trasporte para beneficiar la 45,000 toneladas de mineral en España y Bélgica.

Supondremos que la fábrica se halle establecida sobre el ferro-carril de Langreo en la mina carbonifera de Noreña y la venta de Bendicion.

El carbon necesario para beneficiar el mineral de zinc es próximamente de 8 (en peso) de combustible para obtener uno de metal, es decir, que las 15,000 toneladas de zinc consumirian 120,000 toneladas de carbon, cuyo coste sería á 7 francos tonelada de	840,000
El flete de las 45,000 toneladas de calamina desde Comillas y Limpias á Gijon, sería de	450,000
El trasporte desde Gijon á la fábrica por el ferro-carril, los gastos de desembarco, etc., los podemos calcular en	225,000
El gasto total en carbon, fletes, trasporte, etc., sería de	1.515,000

Supongamos ahora que se calcine el mineral antes de embarcarlo para Bélgica; perderá por esta operacion 20 por 100 de su peso, y las 45,000 toneladas quedarán reducidas á 36,000.

Las 120,000 toneladas de carbon que se necesitan para producir las 15,000 de mineral, costarán en Bélgica á razon de 13 francos tonelada. frs. 1.560,000

El flete de las 56,000 toneladas de mineral desde las costas de España á Amberes á 25 francos tonelada ascenderá á frs. 900,000

El transporte desde Amberes á la fábrica será de 540,000

El gasto total para carbon, flete y transporte será pues en Bélgica de. frs. 3.000,000

El gasto para Asturias era de. 1.515,000

Ventaja sobre los elementos, carbon, flete y transporte en favor del de Asturias. frs. 1.485,000

Creo, pues, haber demostrado suficientemente que la fabricacion del zinc, puede luchar ventajosamente y sin proteccion alguna de parte del Gobierno español, con la de Bélgica que es donde en mayor escala se explota hoy dia.—Liege 18 de Enero de 1857.—Armand Nagelmackers.

(Península.)

Explotacion de diamantes en el Brasil.

Son curiosos los siguientes pormenores tomados del *Chamber's Journal*, relativos á la explotacion de diamantes en el Brasil. Estas piedras se encuentran entre ciertas materias arcillosas, á las cuales dan los brasileños el nombre de *cascalho*.

«El territorio mas rico en diamantes, dice aquel diario inglés, es el que desde el pueblecillo de Itambe (provincia de Minas Geraes), se estiende hasta Sincora, á orillas del Rio Peruagrassu, entre los 20°, 19', y el 15 de latitud Sur. Encuéntranse sobre todo en las embocaduras de los rios Doce, Arasuak, Yekitinhonha, etc. Durante algun tiempo se temió que el descubrimiento de las ricas minas de Sincora (provincia de Bahía), verificado en 1843, hiciese bajar el valor de los diamantes; pero como el alto precio de los artículos de primera necesidad en aquel distrito y la insalubridad del clima alejasen á poco á una porcion de buscadores, no se dejó sentir en Eu-

ropa la baja de precio. Es casi seguro que los terrenos auríferos de Australia y de la América del Sur contienen diamantes. Del rio Macquerie procedian dos hermosos brillantes que han figurado en la esposicion universal de París.

El rio Yekitinhonha, uno de los mas fértiles en diamantes que hay en todo el Brasil, está hace ya muchos años en explotacion. En cuanto por efecto de la sequia, que por lo regular dura desde principios de Abril á mediados de Octubre, bajan las aguas de este rio, tuércentle el cáuce y échanlo por un canal abierto á un nivel inferior al de su álveo natural, gracias á la construccion de un dique formado con sacos de arena. El agua que en el rio queda, se saca con bombas, y el limo de su cáuce, sacado hasta 2 metros, ó 3,30 de profundidad, se lleva á un sitio donde en su dia se lava. Mientras dura la sequia se sigue recogiendo *cascalho* hasta reunir una cantidad suficiente para ocupar á los negros durante la temporada de lluvias. De antemano puede determinarse el número de quilates contenidos en una cantidad dada de tierra diamantifera. Alguna vez sin embargo, se encuentran tierras que contienen mas diamantes, y oro al mismo tiempo.

En los lavaderos empiezan los trabajos así que las lluvias obligan á terminar la recoleccion del *cascalho*. Las pilas ó *canoas* en que se procede á esta operacion, están colocadas unas junto á otras, y delante de ellas se sienta el inspector en una silla alta para observar los movimientos de los negros. Por cada pila pasa un hilo de agua destinado á llevarse las partes terrosas. Cada negro, luego que ha metido en su pila medio quintal de *cascalho*, hace pasar por ella la corriente de agua y agita la masa hasta tanto que ha desaparecido la tierra, y queda el agua completamente clara. Entonces toma los residuos y los examina detenidamente: si en ellos hay algun diamante, el negro que ha dado con él se levanta y dá una palmada para avisar al guarda, el cual vá por el objeto y lo coloca en un recipiente lleno de agua, que está colgado hácia el centro del lavadero.

Por la tarde se entrega el inspector de todos los diamantes, cuyo peso anota en un registro.

Los diamantes gruesos son muy raros. Se ha calculado que por término medio apenas se encuentran en 10.000 uno que pese 20 quilates, en tanto que de ellos hay 8.000 de menos que un quilate. En las minas Yekitinhonha apenas ha habido en los lavados de este año dos ó tres piedras de peso de 17 á 20 quilates cada una, y en el trascurso de dos años no se ha encontrado mas que una de 30 quilates en todas las minas del Brasil. En 1851 se cogió en los manantiales del río Patrocinho (provincia de Minas Geraes) un diamante de 120 $\frac{1}{2}$ quilates. Posteriormente se han encontrado en el río Velhas uno de 107 y otro de 87. Pero el mas grueso de los encontrados es la *Estrella del Sur*, que antes de la talla pesaba 254 quilates.

Una de las muchas precauciones que se toman para impedir á los negros que roben las piedras que encuentran, es cambiarlos de lavadero. Tambien, para estimularlos á buscar, se les conceden recompensas. Al negro que encuentra un diamante de 17 $\frac{1}{2}$ quilates, lo coronan con flores y lo llevan en procesion á casa del inspector, el cual le dá libertad, un vestido completo, y autorizacion para trabajar de su cuenta.

En Zejuco ocurrió no ha mucho una escena interesante. A un negro que encontró una piedra muy hermosa, mostraron deseo todos sus compañeros de que se le diera libertad. Pero entregado el diamante y puesto en la balanza, resultó no pesar mas que 16 $\frac{1}{2}$ quilates. El pobre negro vió, pues, por falta de un quilate frustradas sus esperanzas; su suerte escitó general interés.

El hallazgo de piedras de 8 á 10 quilates dá derecho á dos camisas nuevas, una casaca, un sombrero y una bonita navaja. Para las piedras de menos tamaño hay tambien premios proporcionados.

El Brasil entrega anualmente al comercio 50,000 quilates de diamantes en bruto. En los dos primeros años que siguieron á descubrimiento de la mina de Sincora, se esportaron para Europa 600,000 quilates; pero en 1852 bajó la esportacion á 150.000.

La extraccion es muy penosa. En el hueco de la mano cabe la recolección de un año entero; este resultado no se consigue

sin muchos trabajos y grandes esfuerzos por parte de los negros. El interés de los propietarios ha aliviado, sin embargo, la condicion de los negros que trabajan en las minas; pues los premios que se les dan, no solo son un aliciente para buscar, sino que han contribuido á hacer mas suave y mas llevadera la faena.»

ESTADISTICA.

El resultado del cuadro que sigue dá lugar á varias observaciones. Por su comparacion con los años anteriores, se deduce:

1.º Que la produccion total en cobre de 1856 es menor que la de 1855 en 8.282 arrobas, 6 libras, y mayor que la de 1854 en 1.729 arrobas, 10 libras y 8 onzas.

2.º Que la empresa de los Planes ha causado esta menor produccion por la gran baja que ha dado á la suya, que solo escede á la de los años de 1849 y 1850, siendo menor que todos los años sucesivos, y con una diferencia de 10.908 arrobas, 16 libras respecto de 1855. Esta baja puede esplicarse, en parte, por no haber beneficiado en el año próximo pasado sus considerables terreros, y tambien porque las entregas que aparecen aplicadas á Diciembre de 1855, no tuvieron efecto hasta Enero y Febrero de 1856, aumentando así las cifras de un año y disminuyendo las del último, en el que el rendimiento correspondiente al mineral que ha recibido es solo de 1,67 p. %

3.º Que la empresa de la Cerda ha aumentado algo su produccion, llegando en el año último á ser la mayor de los años que lleva de beneficio, aunque el rendimiento con respecto al mineral recibido en el mismo año, es solo de 1,45 p. %

4.º y último. Que la produccion parcial del departamento de la Hacienda, á pesar de la escasez de hierro para la cementacion y de no haber marchado sino mes y medio la artificial, es la mayor de todas las conocidas oficialmente, y aventaja en 415 arrobas, 15 libras á la de 1855, escediendo en 4.899 arrobas, 22 libras á la que figura en los libros de 1855; de

manera que si hubiera habido surtido de hierros para el beneficio por cementacion artificial, se habrian obtenido 19.500 arrobas mas, completando por lo menos la cifra de 44.500 arrobas. Aun debe esceder de este número y del de 50.000 arrobas

anuales la produccion del departamento de la Hacienda, y si no se llega á él, será por no surtirle de hierros á su tiempo.

LUCAS DE ALDANA.

ESTADÍSTICA.

Produccion de mineral y cobre fino en las

minas de Rio-Tinto en el año de 1856.

MESES.	MINERAL EXTRAIDO Y DISTRIBUIDO.							
	HACIENDA.		PLANES.		LA CERDA.		TOTAL.	
	—	—	—	—	—	—		
	Quints.	libs.	Quints.	libs.	Quints.	libs.	Quints.	libs.
Enero.	14.447	50	33.862	50	16.201	25	64.511	25
Febrero.	26.956	25	21.000		23.105		71.061	25
Marzo.	»		22.312	50	45.098	75	67.411	25
Abril.	»		39.112	50	42 885		88.997	50
Mayo.	23.237	50	35.437	50	21.800		80.475	
Junio.	21.320		19.162	50	37.903	75	78.336	25
Julio.	17.420		30.528	75	40.218	75	88.167	50
Agosto.	6.562	50	37.031	25	26.698	75	70.292	50
Setiembre.	8.000		19.053	75	15.415		34.168	75
Octubre.	18.492	50	25.972	50	21.450		65.915	
Noviembre.	17.550		19.425		17.485		54.460	
Diciembre.	26.325		20.081	25	6.825		53.231	25
	160.311	25	322.980		321.786	25	825.077	50 (1)

(1) Existian además en fin de año 151.725 quintales de mineral arrancado, dentro

VARIETADES.

Caminos de hierro.—Sabemos con la mayor satisfaccion que debe ensayarse muy en breve en Inglaterra en el camino de hierro llamado el *South Wertern* el sistema de señales eléctri-

COBRE FINO PRODUCIDO POR						TOTAL DE COBRE FINO. — Arqs. lib. onz
HACIENDA.				PLANES.	LA CERDA.	
De cementacion		De fundi- cion.	Total.	—	—	
Natural.	Artificial.					
Arqs. lib. onz	Arqs. lib.	Arq. lib. onz	Arqs. lib. onz	Arqs. lib. onz	Arqs. lib. onz	Arqs. lib. onz
»	»	»	»	»	»	»
110 15	»	40	150 15	208 13 10	936 1	1.295 4 10
833 13	711 8	»	1.544 21	3.631 2 14	2.111 23	7.287 21 14
1.274 5	198 19	»	1.472 24	2.329 24	1.221 14	5.024 12
3.989 13 8	»	780 24	4.770 12 8	3.332 1	1.534 6 8	9.636 20
3.090 17	560 5	766 24	4.417 21	1.852 17	1.515 10	7.785 23
2.304 21	852 14	123 5	3.280 15	2.145 18 8	2.017 11 8	7.443 20
1.160 11 8	451 22	379 8	1.991 9	1.442 17	2.111 16 8	5.545 17 8
1.200 16	»	285 6 8	1.485 22 8	1.811 18 8	1.614 17 8	4.912 8 8
168	»	33 5	201 5	1.772 22 8	2.365 13 8	4.339 16
1.344	»	455 13 8	1.799 13 8	1.771 15 8	1.610 19 8	5.181 23 8
2.738 3	»	1.124 11 8	3.862 14 8	1.315 17	1.677 13	6.855 19 8
18.214 15	2.774 18	3.988 15	24.977 23	21.614 17 8	18.716 21	65.309 11 8

de la mina.

cas inventado por nuestro compañero el Ingeniero D. Manuel Fernandez de Castro.

Criadero de fosfato de cal.—Los Sres. Faillon, Monnier y Tourneysen han puesto en conocimiento de la Academia de Ciencias de Paris, que en las Ardenas se han descubierto gran-

des acumulaciones de fosfato de cal mineral, cuyo valor, considerado con relacion á las aplicaciones industriales, asciende á muchos millones. En la actualidad se ocupan en la explotacion de aquellos terrenos mas de 200 obreros, que estraen mas de 200,000 kilógramos al mes.

Escuela de Minas.—El dia 13 del corriente se presentó el Sr. Ministro de Fomento acompañado del Director general de Agricultura, Industria y Comercio á visitar la Escuela especial de Ingenieros de Minas sin que precediese aviso alguno. Esperamos que esta visita produzca los mejores resultados para la enseñanza; pues el Sr. Moyano se hizo cargo de todos los obstáculos que se oponen al completo desarrollo de ella, ofreciendo facilitar los medios para conseguirle. Nosotros nos felicitamos, y felicitamos al Sr. Ministro por el celo que despliega en beneficio de todos los establecimientos que están á su cargo.

A La Península (periódico).—En un suelto que publica *La Península* de ayer so pretexto de dirigir algunas chanzonetas á los periódicos que no profesan sus opiniones políticas, ridiculiza la industria minera. Duélenos mucho que un periódico liberal quiera rebajar la importancia de una industria que dá de comer á mas de 85,000 trabajadores, y que el valor de sus productos en el año 1854 ha ascendido á la no despreciable suma de 227 millones de reales. No merece la pena de que hagamos conocer á dicho periódico toda la importancia que en nuestro pais tiene la minería: ofenderíamos la ilustracion de sus redactores.

Sierra-Nevada.—Hemos tenido el gusto de ver el plano de una parte de Sierra-Nevada que comprende las ricas minas situadas á la márgen izquierda del rio Genil, que acompañada de un informe esplicativo han presentado al Gobierno de S. M. los Ingenieros de minas D. Pedro Sampayo y D. Antonio A. de Linera. Inmensos han sido los obstáculos que han tenido que vencer estos ingenieros para dar cima á un trabajo de tanta importancia científica como industrial. La fragosidad de la sierra hábilmente representada por una larga série de nivelaciones,

la altitud relativa de todas las minas que pueblan aquellos parajes, casi siempre cubiertos de nieve, y el trazado de la mayor parte de los ricos filones que han de volver la vida y animacion á aquella provincia, se encuentran fijados con tanta claridad como exactitud. Pero no contentos con haber cumplido las órdenes del Gobierno que les confirió este encargo, han enriquecido sus trabajos con algunos detalles geológicos y con cuantas observaciones barométricas se han ejecutado en aquellas regiones por Rojas Clemente, Betancourt, Bauzá, etc.

Basta solo tender la vista sobre el plano para comprender el trabajo material que aquellas líneas representan; pues por medio de operaciones geológicas se ha fijado la altura de la mina *Madrಿದೆña*, que es la mas elevada y que se halla á 10.143 piés sobre el nivel del mar y á 6.015 de la plaza de Guejar, de cuyo punto dista dos leguas.

La importancia industrial de este trabajo es todavía mayor; pues con su publicacion sabrán todos los mineros el verdadero curso de los filones y los espacios francos que pueden ser objeto de nuevas investigaciones, evitándose de este modo el que se aglomeren sobre un mismo punto diferentes registros, que cuando menos producen pleitos, siempre perjudiciales al minero de buena fé y en descrédito de la industria. Ojalá que en todas las comarcas mineras procediera el Gobierno con igual prevision mandando formar y publicar los planos de los principales grupos de pertenencias.

Subasta.—El dia 2 de Marzo próximo tendrá lugar en la Direccion general de Loterias. Casas de Moneda y minas, y en la ciudad de Sevilla, la subasta pública del cobre que resulte existente en almacenes de las minas de Rio-Tinto en fin de Enero, á saber:

6.000	arrobas	marca	corona.	} á punto de aleaciones.
6.000	id.	E. Q.	.	

12.000

Los precios mínimos serán los que tenga á bien fijar el Excelentísimo Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de la subasta (Veáse la *Gaceta* del 29 de Enero último).

Resumen de las operaciones facultativas practicadas en la provincia de Granada en el año 1856 por los ingenieros D. Pedro Sampayo, D. Antonio A. de Linera y D. Francisco Baltasar de Uráburu.

	N.º de expedientes despachados.	
Reconocimientos.	711	}
Demarcaciones.	59	
Mejoras de estacas.	6	
Planos interiores.	5	
Id. de deslinde.	1	
Rectificacion.	1	
Caducadas en primer recono- cimiento.	116	}
Id. en segundo.	16	
		915

Además se ha levantado un plano topográfico-minero de una parte del término de Güejar-Sierra y otro de todo el término de Capileira, y hay reunidos bastantes datos para el de la parte de Sierra de Lujar correspondiente al término de Orgiva.

Concurso.—El 3 del presente mes terminó el plazo fijado por el Real decreto de 31 de Julio de 1855 para presentar las memorias que optan al premio de 20,000 rs. y otras ventajas, al autor del mejor *Manual de geología aplicada á la agricultura y á las artes industriales que con ella tienen relacion*; habiéndose presentado hasta aquella fecha en la Real Academia de Ciencias, que ha de ser juez del certámen, las obras siguientes:

N.º 1. Recibido en 27 de Enero de 1857 con el lema:

Sublatis studiorum præmiis, etiam studia pereunt.

N.º 2. Recibido en 30 de Enero de 1857, y cuyo lema es:

Eligat ex omnibus optima.—QUINT.

N.º 3. Recibido en 3 de Febrero de 1857, llevando por lema:

La geologie agricole est elle par le fait, et sera bientot proclamée la première des sciences que l'agronome doit journellement consulter.—N. Boubée ours de géologie agricole, P.º 1.º

N.º 4. Recibido en 3 de Febrero de 1857, cuyo lema es:

La geologia es la base racional de la agricultura y de las artes industriales.

La Academia de Ciencias se ocupa en la calificación y censura de estos trabajos, cuyo resultado se publicará á su tiempo.

Minería de Lorca. Nos escriben del distrito de Murcia que en el término de Lorca, diputacion de la Carrasquilla, se han descubierto unas abundantes minas de galena y que abundan tambien hierros análogos á los del barranco del Baladre, término de Aguilas.

Acaban de demarcarse en dicho punto 32 pertenencias á don José Antonio Marquez y hermanos, y están solicitadas hasta 90 en un solo grupo: sabemos que el Ingeniero D. Juan Rücker y el auxiliar facultativo de aquella Inspeccion D. Serafin de Torres han levantado un plano topográfico y hecho otros trabajos interesantes para regularizar y dar á conocer aquel grupo, que promete ser importante.

Nos complacemos en que se presente este nuevo motivo para animar la minería de los alrededores de Lorca, notable ya por sus azufres y por algunas minas de plomo, aunque escasas, cuya explotacion data del descubrimiento del filon Jaroso y tendremos al corriente á nuestros lectores de las novedades que ocurran.

Método Augustiniano. Tenemos la satisfaccion de anunciar que la fábrica *Oportuna*, montada en el distrito de Hiedelaencina para el beneficio de los minerales argentíferos por el método Augustiniano, está en plena marcha desde fines del año anterior. Sabemos que ha entregado ya en diferentes veces unos 2,000 marcos de plata de la ley de 990 á 998 milésimos.

Estudios de caminos de hierro.—Por Reales órdenes de 9 del actual se concede una próroga de 4 meses á D. Joaquin Marcos de Sastrútegui para terminar los estudios del ferro-carril de Huelva al distrito minero de Rio-Tinto; y otra de 7 meses sin que se crea con derecho ni concesion de ningun género á D. Leon de Cappa para continuar los estudios de la línea férrea de los criaderos carboníferos de Gargallo al rio Ebro hasta Teruel.

Planos topográfico-catastrales.—Por Real orden de 4 de

Febrero del Ministerio de la Guerra, á propuesta de la Comisión de Estadística general del Reino, se manda que de los tres cuerpos de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor se destinen seis oficiales, con los cuales se formarán nueve brigadas con los instrumentos y peones de la clase de tropa necesarios, para que bajo la dirección de la Junta directiva del Mapa de España se emprendan en la próxima primavera los trabajos topográfico-catastrales empezando por la provincia de Madrid.

Arbolado.—En Asturias va á recibir el ramo de arbolado una mejora notabilísima. Los ensayos hechos por el incansable é ilustrado Sr. D. Francisco Antonio de Elorza, director de la fábrica de Trubia, en la aclimatación de los pinos de Escocia, llamaron la atención del gobernador Sr. Guerola, quien propuso al gobierno de S. M. que se tragese de dicho país cien mil plantones para distribuirlos en la provincia. El gobierno se apresuró á aprobar la propuesta del gobernador, con tanto más motivo, cuanto que los plantones vendrán á salir á 70 rs. millar, puestos en Gijón, gracias á la circunstancia de venir un buque que fletaba el Sr. Elorza con hierro colado para la fábrica, y á hacerse el pedido por medio del mismo señor; cuyo desinterés é inteligencia son poco comunes.

El pedido está ya hecho y es de 50,000 alerces, 40,000 pinos, 40,000 pinos de Escocia, 500 olmos y 500 robles ingleses, los cuales es de esperar se hallen en dicha provincia para fines de Marzo, época oportuna de su plantación. Los fondos provinciales adelantan la insignificante cantidad que hay que desembolsar y los pueblos la irán luego reintegrando. Las plantaciones se harán bajo la dirección de los nuevos Ingenieros de montes. De modo que estos nuevos plantíos, unidos á los que se hicieron en tiempo del anterior gobernador Sr. Hermida, no menos celoso funcionario que el Sr. Guerola, trasformarán aquellos montes que habían venido á una decadencia lastimosa por la desidia de los pueblos. El Sr. Elorza ha recibido las gracias en nombre de S. M. por el servicio que presta en esta ocasión, facilitando la ventajosa adquisición de los mencionados plantones así como por sus laudables esfuerzos para formar nuevos plan-

tíos, y extender la afición al cultivo del arbolado de la provincia.

Criaderos de hierro de Triano.—La extracción de minerales de hierro de los ricos y célebres criaderos de Triano en la provincia de Vizcaya, subirá muy pronto, según cálculos fundados, á más de dos millones de quintales castellanos anuales.

(*La Península.*)

Revista científica.—La Academia de ciencias naturales y Artes de Barcelona se propone publicar mensualmente una Revista científica, en la cual consten todos los trabajos que durante el curso del año verifique no tan solo la indicada corporación, si que también los de las demás asociaciones científicas que existen en Barcelona.

BIBLIOGRAFIA.

La Tribuna de los economistas.—Se publica el último día de cada mes, en folletos de 128 págs.—Comprenderá estados de precios de los artículos de consumo de los principales mercados del mundo; de alza y baja de fondos en las bolsas de Europa y América, de ferro-carriles y navegación y de cuanto pueda interesar al comercio en general.

Precios.	Madrid.	Provincias.	Extranjero.
Al mes.	8	10	12
Por seis meses.	40	50	»
Por un año.	80	90	»

Un número suelto 10 reales.

A los suscritores que lo sean por un año, se les darán gratis dos obras de Economía política. Se suscribe en la librería de Baylli-Bailliere.

Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid.—Se ha publicado la 3.^a série.—Ciencias naturales, tomo 2.^o, parte 1.^a, que contiene:—Memoria geognóstico-agrícola de la provincia de Pontevedra, premiada por la Academia, por D. Antonio Valenzuela Ozores.—Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península, sección 4.^a, por el Ilmo. Sr. D. Joaquín Ezquerra del

Bayo.—Memoria sobre el mecanismo de la generacion en los animales considerada en general, por D. Nicolás Casas de Mendoza.

Tratado de metalurgia del hierro.—Mr. S. B. Rogers de Nant-y-Glo, en Monmouthshire, tiene en prensa y próximo á publicar un tratado sobre la metalurgia del hierro, ilustrado con láminas grabadas en acero; en él se indicarán muchas mejoras esenciales en la manufactura de este metal y un sistema mas perfecto de conducir los trabajos para su elaboracion. Una série de tablas analíticas, relativas á los materiales empleados en la fabricacion del hierro, será el complemento de la obra, cuya importancia puede estimarse de antemano, por la alta reputacion científica del autor y su gran esperiencia en la práctica.—Se publicará en las oficinas del *Mining Journal*, 26, Fleet street. Lóndres, al precio de 35 chelines, y de 30 para los suscritores que se dirijan directamente á dichas oficinas.

Mercado de metales.—Londres 6 de Febrero 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino, ton. . .	135	»	»
superior.	138	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	142	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-10 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 22-15 á	23	10	»
en planchas.	24	»	»
español en barras.	22	10	»
Minio. 25 á	26	»	»
Albayalde 27 á	28	10	»
Zinc en barras (Spelter.).	30	10	»
en hojas. 34 á	35	»	»

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Del desagüe de las minas del barranco Jaroso.

Vicisitudes y éxito de la minería en Sierra Almagrera.

Diez y seis años han trascurrido ya desde que el descubrimiento del filon Jaroso despertó en Sierra Almagrera afición á la minería, dando origen á infinidad de trabajos de investigacion, que ocuparon toda la sierra, con la esperanza de encontrar por todas partes portentos de riqueza. La fantasia escitada por la codicia creó en cada barranco un filon de la importancia por lo menos que el del Jaroso, y enormes sumas fueron invertidas para convertir en realidades tan seductoras esperanzas. Fuéronse estas poco á poco desvaneciendo, á medida que las compañías mineras se iban cansando de hacer gastos que resultaban inútiles é improductivos; y por esta y otras causas, que no es del caso enumerar, una época de marasmo y desaliento sucedió á la del entusiasmo primitivo. Algunas sociedades, sin embargo, que con mas fé ó mas dinero que las otras, no quisieron abandonar completamente el campo y continuaron sus investigaciones, aunque en menor escala y con menos actividad que en un principio, vieron por fin recompensados sus afanes y desembolsos con descubrimientos que, si no fueron de la importancia que ellos deseaban, les pagaron no obstante con usura el tiempo y el capital invertido en las explotaciones que sobre los criaderos descubiertos se establecieron en los barrancos Jaroso, de la Artesica, de la Raja, Pinalbo y de la Torre.

Nuevas sociedades ó nuevos concesionarios han ido sucesivamente reemplazando á los que han abandonado sus minas por

improductivas ú otras causas ; y con el avance de las escavaciones, empezadas por unos y continuadas por otros, se ha descubierto ya hasta el dia una multitud de filones de mas ó menos importancia en los barrancos Jaroso, Francés, de la Torre, Pinalbo, del Chaparral, Fernandez, de la Sima, del Hospital, de la Cala del Cristal y de la Raja. La idea, pues, formada en un principio de que Sierra Almagrera debia contener muchos y muy ricos criaderos metalíferos, solo era exagerada en cuanto á la riqueza que se les atribuia ; pues por lo que respecta á su número, no deja de ser considerable.

Los descubrimientos hechos hasta hoy hacen ver en efecto que esta sierra se halla atravesada en muchos puntos por filones de galena argentifera de variable potencia y riqueza, cuyas gangas son esencial y constantemente la barita y hierro espático, ó el cuarzo y el hierro hidratado ó hierro arcilloso, y que todos ellos con muy raras escepciones se aproximan á la direccion Norte—Sur, con la notable circunstancia de que buzan hácia Levante ó hácia Poniente, segun que se hallan situados al Levante ó al Poniente del filon Jaroso. Del mismo modo que este se bifurcan tambien y ramifican de diferentes modos ; y seria muy importante bajo el aspecto geológico y minero su representacion gráfica en un plano general con detalles circunstanciados.

Conveniencia de establecer en Sierra Almagrera galerias generales de investigacion y ventajas que podrian obtenerse hoy de habertlas establecido antes.

De estos hechos se desprende naturalmente la conveniencia de investigar con galerias horizontales de Levante á Poniente, ó al contrario, los puntos de la sierra que no lo han sido todavia sino en sentido vertical, único en que en un principio se hicieron las investigaciones ; y en este concepto está muy indicada la apertura de galerias generales de reconocimiento, que, empezando en la falda Sudeste de la sierra á la orilla del mar, la atraviesen en el sentido de su anchura. Sensible es que la realizacion de las que hace tantos años se hallan empezadas en los barrancos del Hospital de Mar y Cala del Cristal no hayan correspondido al acierto y oportunidad con que fueron proyectadas ; y mas

sensible aun la poca actividad, ó paralización mas bien, que se nota en la prosecucion de la que últimamente fué elegida para ser continuada como caño ó socavon general de desagüe, y cuya conveniencia bajo el triple aspecto de galeria de desagüe. transporte y reconocimiento no puede ser racionalmente puesta en duda. Para el último objeto, sin embargo, se hallaria mejor situada, si hubiera partido de uno de los dos barrancos Pinalbo ó Torre del mar, porque su direccion entonces se acercaria mas á ser normal á la que generalmente tienen los filones de la sierra ; pero en este caso perderia tal vez en ventajas para el desagüe de las minas ricas del Jaroso, que es su principal objeto.

Si en vez de haber practicado desde un principio las investigaciones en esta sierra por medio de pozos verticales, se hubieran establecido galerias generales de reconocimiento en varios puntos y á partir de las faldas ó partes mas bajas de ella, además de los descubrimientos que en su virtud pudieran haberse hecho y de las mejores condiciones de explotacion en que se hubieran encontrado los mismos filones que han sido descubiertos por otros medios, todavia hubieran presentado aquellas galerias la ventaja de proporcionar económicos trasportes tanto interior como exteriormente, y sobre todo hubieran facilitado en gran manera el importante servicio del desagüe.

Urgencia de resolver la cuestion del desagüe.

El de las minas ricas del barranco Jaroso, cuya historia y vicisitudes principales se hallan consignadas en los tomos 1º, 3º, 4º, 5º y 6º de la *Revista Minera* y en las Memorias publicadas por los Sres. Colson, Falces y Feigenspan, ha sido hasta hoy la cuestion capital de Sierra Almagrera ; cuestion que ya iba siendo urgente resolver, porque, no pudiendo, hasta que el desagüe produzca sus efectos, avanzar las escavaciones en profundidad, la explotacion ha tenido que limitarse á los macizos ó llaves del filon que se hallaban por cima del nivel del agua. Esta explotacion habia de llegar un dia (que no estaba ya muy lejano para alguna de las minas) en que tocára á su término ; y para entonces era de imperiosa necesidad que el desagüe se verificase eficaz y oportunamente.

Así lo comprendieron las compañías poseedoras de estas minas, y en su virtud se ha desplegado la mayor actividad en la renovacion del tirante general, que fué destruido por el incendio que ocurrió el 18 de Diciembre de 1854 en el pozo de bombas, en la nueva colocacion de estas y en el planteamiento de las modificaciones introducidas en diversas partes de la máquina por el distinguido mecánico Sr. Colson. Estas reparaciones estaban ya para terminarse á mediados del próximo pasado mes de Julio, en que yo regresé de la sierra; y segun ha tenido la amabilidad de noticiarme despues dicho señor, á quien soy tambien deudor de cuantas noticias y detalles he deseado adquirir de la máquina, esta se puso en marcha el 15 del presente mes por la noche, continuando con buen éxito el 21 por la tarde, á que alcanzan sus noticias.

Idea general de la máquina.

La máquina es de simple efecto y traccion directa, de mediana presion, con condensacion y expansion y de un solo cilindro. El tirante general está por lo tanto inmediatamente suspendido del vástago del piston motor, formando prolongacion de él. Un elegante balancin, colocado mas bajo que el cilindro, está unido por uno de sus extremos al tirante general con la articulacion del paralelógramo de Wat, llevando en el otro extremo un contrapeso variable, que tiene por objeto contrarrestar el peso del tirante y sus accesorios, y ayudar por consiguiente al esfuerzo del vapor á elevar el piston dentro del cilindro. Este se halla exteriormente privado del contacto de la atmósfera por una cubierta de planchas de hierro, que deja inintermedio un espacio de unos tres centímetros de espesor: este espacio se halla constantemente ocupado por el vapor que ha actuado ya en otra maquinita pequeña de cilindro horizontal, cuyo objeto se dirá despues, y la cual es tambien alimentada de vapor por las mismas calderas que la grande.

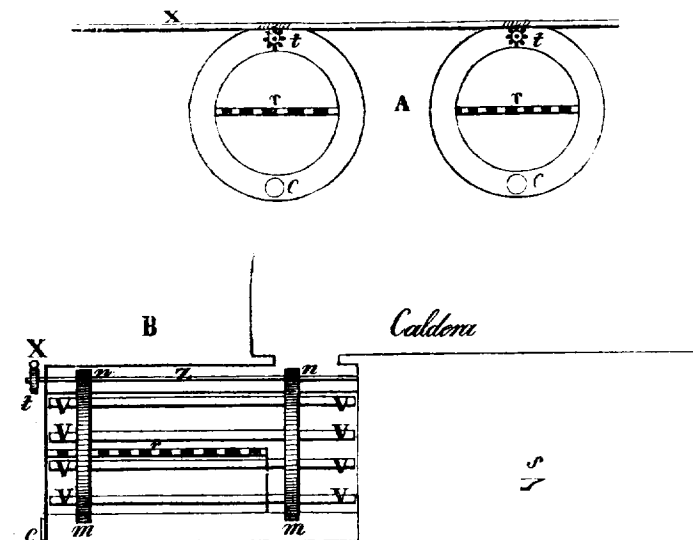
Calderas.

Estas son de las llamadas de Wolf y en número de cuatro, provistas todas de dobles válvulas de seguridad y flotadores para indicar dentro de ellas el nivel del agua: son alimentadas por tubos hervidores, y á cada una hay adaptado un aparato,

que el Sr. Colson llama *generativo* ó *generador*, y que mas propriamente puede llamarse *limpiador*, el cual tiene por objeto impedir en la parte de la caldera que recibe directamente la llama del combustible la formacion de incrustaciones ó costras del sedimento que depositan las aguas de estas minas, por hallarse muy cargadas de sulfato cálcico.

Aparato limpiador.

La figura *A*, que es una vista de frente, y la *B* una seccion vertical, segun el eje de la caldera, pueden dar una idea de todo el aparato generador con su limpiador. Consiste en un



trozo de caldera de las llamadas de *fuego interior*, que tiene 5 metros de largo, y se halla unido y en comunicacion con la caldera principal por la parte inferior-anterior de esta. La superficie de la mitad superior del cilindro interior del aparato recibe directamente la accion de la llama del combustible colocado en la regilla *r*; y sobre esta superficie es donde principalmente tiende á depositarse el sedimento procedente del agua de las minas. Para evitarlo, hay dos ruedas dentadas *m, m*, rodeando la superficie exterior del cilindro interior, unidas entre

sí por medio de seis flejes ó varillas de hierro *v, v, v, v*, llamados *raedores*, cuya seccion transversal está representada en *s*. La pequeña máquina de vapor, de que queda hecho mérito, comunica el movimiento de rotacion de su volante por medio de engranajes y correas sin fin al eje horizontal *x*, y este le transmite á su vez á las ruedas *m, m* con el auxilio de unas cuantas vueltas de espiral que engranan en las pequeñas ruedas ó piñones *t, t*, el del eje horizontal *z* y los otros piñones *n, n*. Los *raedores* en su continuo movimiento de rotacion alrededor de la superficie exterior del cilindro interior arrastran el sedimento á medida que se vá depositando, y le obligan á caer por su propio peso á la parte inferior del cilindro exterior, de donde se estraee despues por la compuerta *c*.

El objeto, pues, de este aparato es solo el de evitar la formacion de las costras de sedimento en la parte de la caldera que recibe directamente la accion de la llama: 1.º porque en esta parte es donde se deposita mayor cantidad de él, en atencion á que el sulfato cálcico es completamente insoluble en el agua á la temperatura de 150º centígrados, y 2.º, porque en ella es tambien donde por esta misma causa las calderas sufren mas deterioro, dando lugar á roturas y grieteamientos. Mas el aparato limpiador claro es que no puede impedir la formacion de estas mismas costras, que se verifica, aunque en menor cantidad y sin producir por lo tanto tan perniciosos efectos, en la restante superficie de la caldera que está bañada por el agua, y muy principalmente en la parte inferior del aparato: no evita por consiguiente la necesidad de hacer con frecuencia la limpia de aquella y este; pero es indudable que él remedia el inconveniente mas grave que se oponia á la marcha regular y ordenada de la máquina.

Manómetros.

Tres manómetros de mercurio y de tubo abierto, convenientemente colocados, sirven, el uno para indicar la imperfeccion del vacío en el condensador, y los otros dos la tension del vapor en las calderas y en el tubo conductor.

Válvulas.

En este se halla tambien colocada la válvula *moderatrix*,

que dá paso al vapor necesario para la marcha de la máquina: las de *entrada* y de *equilibrio*, colocadas al lado de la parte inferior del cilindro, pertenecen á la clase de las *americanas*, y la de *salida* ó comunicacion de la parte superior del cilindro con el condensador, es de las llamadas de *Hornblower* ó de *Cornwall*. La primera se regula á mano con el auxilio de una rueda ó volante horizontal, que hace oficio de palanca; y las otras tres son alternativamente abiertas y cerradas por medio de topes convenientemente dispuestos en un bastidor de varillas ó vástagos de hierro, que recibe su movimiento rectilíneo alternativo del balancin, al cual se halla unido.

Bombas de aire y de alimentacion de las calderas.

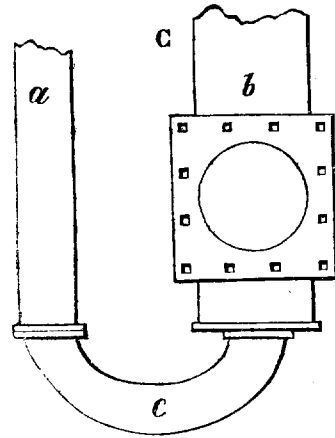
Los vástagos de los émbolos ó pistones de la bomba de aire y de la de alimentacion de las calderas están unidos al balancin á la manera ordinaria; y el depósito de agua, donde está colocado el condensador, recibe la que es estraída de la mina por las bombas de desagüe, renovándose así aquella continuamente y conservándose en él á un nivel constante en virtud de la cañería de salida que parte del borde superior de dicho depósito.

Bombas de desagüe.

El tirante general pone en movimiento los pistones (*plunger*) de dos bombas aspirantes-impelentes y el de una aspirante-elevatoria, que ocupa la parte mas baja del pozo, y á que llaman *juego volante*. Está destinada á ir variando de situacion á medida que vaya avanzando la profundidad del pozo; pues el proyecto es hacer la absorcion del agua de la misma caldera de este con las bombas de la máquina, á la vez que se continúa su escavacion en avance; con lo cual se conseguirá la ventaja de economizar los desagües parciales de cada mina para enviar sus aguas al recipiente general, que de otro modo habria que establecer. No sería estraño, sin embargo, que el sistema adoptado ofreciera inconvenientes en su aplicacion, originados en parte por la dificultad de que el juego volante absorba por completo toda el agua contenida en el pozo, como seria necesario que sucediese en los periodos de trabajo en la escavacion, y en parte por la falta de costumbre de los barreneros del pais para trabajar en escavaciones donde hay agua.

Cuerpos de bomba adicionados á los primitivos.

A cada uno de los cuerpos de bomba de las dos aspirantes-impelentes se ha añadido ahora, poniéndolos en comunicacion por medio de tubos en recodo, otro cuerpo de bomba de menor diámetro con su correspondiente piston de la misma clase, que no es otra cosa que una bomba mas, con la circunstancia de que se sirve de los mismos tubos y válvulas de aspiracion é impulsión que el cuerpo primitivo. La figura C dará una idea de la disposicion de estos cuerpos de bomba *a* añadidos á los primitivos *b* y puestos en comunicacion con ellos por el tubo *c*.



La adición de estos cuerpos de bomba no ha tenido otro objeto que el de poder aumentar el efecto de la máquina, si hubiese necesidad de ello. Se han colocado al otro lado del tirante, en el ángulo del pozo contiguo al que ocupan los primitivos y dejándoles libre el mismo espacio que á estos, por si aun la cantidad de agua que hubiere que extraer exigiera su reemplazo por otras bombas de las mismas dimensiones que las primeras. También

podrían tener aplicación por sí solos en caso de que la cantidad de agua de las minas fuese menor que la que se supone, y en el de que el socavón de desagüe de la *Riqueza Positiva* llegara á su término; puesto que entonces solo habría que elevar hasta el brocal del pozo el agua necesaria para el consumo de las calderas y condensación del vapor.

Artesones.

Depositán el agua las dos bombas inferiores y la absorben las dos superiores en unos artesones ó recipientes (*petacas*) prismáticos rectangulares, de chapa de hierro y de unos 1,25 metros cúbicos de capacidad.

Marcha de la máquina.

Durante el descenso del piston motor se hallan cerradas las

válvulas de *entrada* y *salida* del vapor y abierta la de *equilibrio*, que pone en comunicacion las dos partes del cilindro interceptadas por aquel: el vapor entonces, obrando con la misma intensidad sobre las dos superficies del émbolo, no le comunica movimiento en ningun sentido, y el tirante baja en virtud de la diferencia de pesos que debe existir entre él y sus accesorios por una parte, y la columna de agua impelida y el contrapeso del balancín por otra. Al llegar el piston al límite inferior de su curso, son abiertas las válvulas de *entrada* y *salida* y cerrada la de *equilibrio*, y aquel entonces se eleva en virtud de la diferencia de presión ejercida por el vapor sobre sus dos superficies; obrando este con toda su tensión sobre la cara inferior del émbolo, mientras que está abierta la válvula de *entrada*, y solo con su fuerza expansiva, luego que esta ha sido cerrada; hasta que es cerrada también la válvula de *salida* y abierta la de *equilibrio*, en cuyo caso cesa la ascension del piston y empieza otra vez su descenso.

Claro es, pues, que la mayor ó menor corrida del piston dentro de sus límites depende esclusivamente de la colocación de los topes que abren y cierran las válvulas. También es fácil comprender que, al llegar el piston al límite superior de su curso, puede hacerse, antes de cerrar las válvulas de *entrada* y *salida* y abrir la de *equilibrio*, que durante algunos instantes sea igual á *cero* la resultante de las diferentes fuerzas que le solicitan, en cuyo caso todo el mecanismo quedará en equilibrio; y bien sabido es lo convenientes que son estos instantes de equilibrio, para que se restablezca la uniformidad del movimiento en las diferentes partes de la máquina, mas ó menos perturbado por la imperfección de los ajustes y por los rozamientos de las considerables masas que ella pone en acción.

Servicio máximo que puede prestar cada una de las partes principales de la máquina.

Veamos ahora cuál puede ser el mayor efecto que es capaz de producir cada una de las piezas ó partes esenciales de la máquina, consideradas aisladamente y tomando en consideración sus dimensiones y circunstancias, para venir á deducir el que podrá dar la máquina en conjunto.

Cilindros.

El cilindro es de hierro colado y tiene 1,80 metros de diámetro interior, 0,035 de espesor y 3,70 de altura, no pudiendo exceder de 3 la corrida del piston dentro de él.

Aun cuando de estos datos se deduce por la fórmula $\frac{2ef}{D}$ que la presión máxima que teóricamente podría hacerse sufrir al cilindro es de $\frac{2 \times 55 \times 2,25}{1800} = 0,0875$ kilogramos por mil-

metro cuadrado de superficie, lo cual equivale á una tensión de $6\frac{1}{2}$ atmósferas, no es prudente sin embargo hacérsela experimentar mayor de la que se permite en las calderas por las ordenanzas francesas, que puede deducirse de la fórmula

$\frac{e}{5} - 3 = \frac{55}{5} - 3$
 $\frac{1,8d}{1,8 \times 1,8} = 1\frac{1}{4}$ atmósferas, correspondiente á la presión de 1,29 kilogramos por centímetro cuadrado de superficie.

Siendo de 3 metros la corrida del piston y suponiendo que este se mueva con la velocidad de 1,5 metros por 1" al subir y de 0,5 al bajar, tendremos que empleará $\frac{3}{1,5} = 2''$ en la ascension y $\frac{3}{0,5} = 6''$ en el descenso, ó sean 8" en la escursion completa. Por consiguiente en una hora deberá dar $\frac{60'' \times 60''}{8''}$

= 450 pulsaciones, consumiendo en este tiempo $450 \times 3,14159 \times 0,90^2 \times 3 \times 0,724 = 2487,178$ kilogramos de vapor á la tensión de $1\frac{1}{4}$ atmósferas, en el supuesto de que este obre sin expansion alguna para obtener el trabajo mecánico y efecto útil máximos.

Siendo la tensión del vapor en el cilindro de $1\frac{1}{4}$ atmósferas, ó sea de 12907 kilogramos por metro cuadrado de superficie y $3,14159 \times 0,90^2 = 2,5447$ metros cuadrados la de la cara inferior del piston, la presión ejercida contra ella por el vapor será $12907 \times 2,5447 = 32844,44$ kilogramos, y el trabajo desplegado por este contra la superficie inferior de aquel, será por

consiguiente $\frac{32844,44 \times 3 \times 7,5}{60 \times 75} = 164,22$ caballos-vapor, por-

que $\frac{450}{60} = 7,5$ es el número de escursiones por 1' que debe hacer el piston con la velocidad supuesta.

Desplegando la máquina este trabajo mecánico, debe obtenerse de él un efecto útil de $164,22 \times 0,60 = 98,532$ caballos vapor, con el cual podrán elevarse $\frac{98,532 \times 75 \times 60' \times 60''}{340} = 78246$

kilogramos de agua por hora de la profundidad de 340 metros, que es la mayor á que se supone podrá alcanzar la explotación de las minas actuales, y $\frac{98,532 \times 75 \times 60' \times 60''}{152} = 175024$ ki-

lógramos de la de 152 metros, que es la que ahora tiene el agua por bajo del vertedero de la primera bomba.

Calderas.

Las calderas son cilíndricas, terminadas en sus dos extremos por dos superficies esféricas muy achatadas ó de un gran radio respecto del de las calderas: tienen estas 8,70 metros de largo, 1,40 de diámetro y 0,008 de espesor y están construidas de palastro.

Por consiguiente la tensión máxima absoluta que el vapor puede tener en ellas es de $n = 1 + \frac{e-3}{1,8d} = 1 + \frac{8-3}{1,8 \times 1,4} = 2,98$

atmósferas. Es decir, que se puede contar con una tensión efectiva de 1,98 ó sean 2 atmósferas, en términos que, por mucho que disminuya esta tensión al pasar al cilindro, siempre podrá tenerse en este la de $1\frac{1}{4}$, que queda dicho necesita tener en él el vapor para producir su máximo efecto.

Los tubos hervidores tienen 8 metros de largo y 0,55 de diámetro; el aparato limpiador 3 metros de largo, 1,15 de diámetro interior y 1,675 por término medio el exterior.

La superficie de caldeo de cada caldera se compondrá por lo tanto:

1.º De la mitad inferior de la superficie cilíndrica de la caldera, descontado 1 metro de su longitud que

- ocupa el aparato limpiador = $\frac{3,14159 \times 1,40 \times 7,70}{2}$
 = metros cuadrados. 16,9332
- 2.º Del semicírculo de la mitad inferior de la base posterior de la caldera, considerada como si fuese plana para mayor sencillez, en lo cual es insignificante el error que se comete = $\frac{3,14159 \times 0,70^2}{2}$ = 0,7697
- 3.º De la superficie cilíndrica de los dos tubos hervidores = $2 \times 3,14159 \times 0,55 \times 8$ = 27,6460
- 4.º De la mitad superior de la superficie cilíndrica interior del aparato limpiador = $\frac{3,14159 \times 1,15 \times 3}{2}$ = 5,4192
- Y 5.º De la superficie semianular plana, que constituye la mitad superior de la base posterior del aparato limpiador = $\frac{3,14159(0,8375^2 - 0,575^2)}{2}$ = 0,5824

Total superficie de caldeo en metros cuadrados. . . 51,3505

Admitiendo el principio de que la producción del vapor sea de 20 kilogramos por hora y metro cuadrado de superficie de caldeo, deberá producir cada caldera $51,3505 \times 20 = 1027$ kilogramos de vapor por hora. Tres de las cuatro calderas, que hay colocadas, producirán por lo tanto $1027 \times 3 = 3081$ kilogramos de vapor en cada hora, es decir, 594 kilogramos más de los 2487 que puede consumir la máquina bajo los supuestos antedichos; y queda aun de repuesto una caldera para poder ir alternando en la limpia de ellas según vaya siendo necesario.

Bombas de desagüe.

El piston ó émbolo de la bomba aspirante elevatoria, ó sea del juego volante, tiene 0,35 metros de diámetro: deberá producir por consiguiente $3,14159 \times 0,175^2 \times 5 \times 0,8 = 0,231$ metros cúbicos ó sean 231 litros de agua en cada pulsación.

Los dos émbolos de cada una de las otras dos bombas son respectivamente iguales, y tienen 0,306 metros de diámetro el

mayor y 0,16 el menor. Cada una de estas dos bombas deberá, pues, absorber é impeler una cantidad de agua representada en cada pulsación por $3,14159 \times 0,153^2 \times 5 \times 0,8 = 0,176$ metros cúbicos = 176 litros cuando solo están en marcha los pistones grandes, por $3,14159 \times 0,08^2 \times 5 \times 0,8 = 0,048$ metros cúbicos = 48 litros cuando solo lo estén los pequeños, y por $176 + 48 = 224$ litros, cuando lo estén unos y otros.

Resulta, pues, que en todos los casos la bomba del juego volante vierte en su respectivo arteson ó *pelaca* más agua que puede aspirar la inmediatamente superior, como es necesario que suceda para que á esta no le falte agua que absorber, aun en el caso de que aquella tome algún aire, por hallarse descubiertos parte de los agujeros de la linterna de su tubo aspirante, á causa de existir ya poca agua en la caldera del pozo.

Dando la máquina $7\frac{1}{2}$ pulsaciones por minuto y siendo 1,004 la densidad del agua, (*Revista Minera, tomo 6.º pág. 187*) para verificar el desagüe de la actual profundidad de 152 metros, necesitará producir un efecto útil de

$$\frac{176 \times 7,5 \times 1,004 \times 152}{60 \times 75} = 44,76 \text{ caballos vapor en el 1.º caso; de}$$

$$\frac{48 \times 7,5 \times 1,004 \times 152}{60 \times 75} = 12,21 \text{ caballos vapor en el 2.º, y de}$$

$$\frac{224 \times 7,5 \times 1,004 \times 152}{60 \times 75} = 56,97 \text{ caballos vapor en el 3.º}$$

Produciendo la máquina un efecto útil de 98,5 caballos-vapor, podrá verificar el desagüe con las bombas actuales, y las que sea necesario añadirle de la misma clase y dimensiones para continuar el juego establecido, de la profundidad de

$$\frac{98,5 \times 60 \times 75}{176 \times 7,5 \times 1,004} = 334 \text{ metros en el primer caso,}$$

$$\text{de la de } \frac{98,5 \times 60 \times 75}{48 \times 7,5 \times 1,004} = 1.126 \text{ metros en el 2.º, y}$$

$$\text{de la de } \frac{98,5 \times 60 \times 75}{224 \times 7,5 \times 1,004} = 263 \text{ metros en el 3.º}$$

Condiciones en que se ha puesto en marcha la máquina.

Segun las últimas noticias que ha tenido la bondad de comunicarme el Sr. Colson por conducto del Sr. D. Antonio de Falces, desde el 15 al 21 del presente mes la máquina ha actuado indicando el manómetro una tension en el vapor de $1\frac{1}{2}$ á $1\frac{3}{4}$ atmósferas, que puede suponerse ha quedado reducida en el cilindro á $1\frac{1}{4}$; la del condensador ha sido de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{2}$ atmósferas, que por término medio podrá considerarse de 0,415; ha dado de 5 á 7 pulsaciones por minuto, ó sean 6 por término medio; siendo la corrida del piston de 2,80 metros y la expansion de $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{8}$ de aquella, es decir, que ha trabajado el vapor con toda su tension 2,37 metros de la corrida y los 0,45 restantes en virtud de la fuerza expansiva.

Haciendo aplicacion de estos datos á la fórmula.

$$T_m = V(h-h') + V(h-h') \times \log. \left(\frac{z}{z_0} \right) \times 2,3026$$

resulta que el trabajo mecánico desplegado por la máquina en este caso ha debido ser

$$[3,14159 \times 0,90^2 \times 2,37(12,916 - 4,288) + 3,14159 \times 0,90^2 \times 2,37(12,916 - 4,288) \times \log. \left(\frac{2,80}{2,37} \right) \times 2,3026] \times \frac{6 \times 1000}{60 \times 75} = 81 \text{ caballos vapor.}$$

Y el efecto útil que ha debido producir, habiendo estado en marcha los émbolos grandes y pequeños de las bombas de desagüe, es de

$$\frac{3,14159(0,155^2 + 0,08^2) 2,80 \times 6 \times 1004 \times 152 \times 0,8}{60 \times 75} = 42,68 \text{ caballos vapor.}$$

La baja en el nivel del agua de las minas obtenida en los seis dias mencionados ha sido de 1,40 metros en el pozo de bombas, 1,20 en la Constancia, 0,90 en las Animas, y así gradualmente hasta la Rescatada, donde solo ha sido de unos 0,42 metros. Pero hasta ahora no hay datos suficientes para poder apreciar el verdadero efecto industrial de la máquina, por mas que, segun parece, se agota el agua en el pozo de bombas todas las veces que se quiere.

Queda todavía por averiguar prácticamente la cantidad de

agua que la máquina extrae, la que necesita extraer para que la explotacion pueda seguir avanzando y los gastos que el desagüe ocasione en su marcha normal ú ordinaria.

Por los resultados obtenidos en el ensayo practicado el año 1852, que el Sr. Colson consigna en su memoria de 24 de Junio del mismo, se deduce que en su concepto la máquina era insuficiente para el servicio á que habia sido destinada. Si á pesar de las modificaciones, ó adiciones mas bien, que ha hecho en el juego de bombas, resultase ahora que la máquina seguía siendo insuficiente al objeto, ó que cuando menos habia motivos para temer que lo fuese á mayor profundidad, entonces estaria fuera de duda, no ya la conveniencia, sino la necesidad de establecer un socavon de desagüe, que ahorrarse á la máquina el esfuerzo necesario para elevar hasta la superficie toda aquella cantidad de agua que no fuese indispensable para la produccion y condensacion del vapor. Mas aun en el caso, no improbable tal vez, de que la máquina sea mas que suficiente para el servicio que tiene que prestar, es decir, para hacer por sí sola el desagüe, todavía el socavon seria de gran utilidad y conveniencia, entre otras ventajas por la economía de combustible que podria proporcionar. El de la *Riqueza Positiva* debe atravesar el filon Jaroso 22 metros por bajo del nivel actual del agua (*Revista Minera, tomo V, página 196*), es decir, que por su medio podria ahorrarse la elevacion de una considerable cantidad de ella con el juego de bombas á la altura de 174 metros. Si en vez de este se practicara el otro socavon á desembocar en la rambla de Mulería, tantos años hace proyectado, solo se ahorraria, segun parece, la elevacion del agua en la altura de unos 150 metros; pero en cambio habria menos dificultades y gastos en la ejecucion de este caño de desagüe, porque además de no exigir lumbreras tan profundas como el otro, podrian tambien aprovecharse para el caso algunos pozos antiguos abandonados.

Mas suponiendo que se adoptara este último, que por su altura es el menos favorable para la máquina, siempre resulta que esta se ahorraria tener que dar movimiento á los pistones grandes de las bombas de desagüe en toda la altura que ahora

tiene este juego, puesto que para las necesidades de la máquina en la superficie bastaría con que estuviesen en acción por cima del nivel del caño de desagüe los émbolos y cuerpos de bomba pequeños. Por lo que antes queda dicho, para que las bombas produzcan todo el efecto de que son susceptibles, consumen los pistones grandes un efecto útil de 44,76 caballos-vapor, que sería el ahorro proporcionado por el socavon; y suponiendo que el consumo de combustible no sea mas que de dos kilogramos por hora y caballo útil, resultará que la economía de este artículo será de unos 46 quintales diarios que á 9 reales importad 414 reales, ó sean 151.110 reales al año. Pues ahora bien, esta cantidad al 5 por 100 representa un capital de mas 5 millones de reales, es decir, mas de triple que el presupuesto del socavon de la *Riqueza Positiva* (*Revista Minera tomo 5.º pág. 197*) que probablemente habrá de ser mas costoso en su ejecucion que el de la rambla de Mulería. No puede, pues, ponerse en duda la conveniencia y utilidad, cuando menos, de un socavon de desagüe en el barranco Jaroso.

Aun cuando se suponga que la máquina, sin existir el socavon, no ha de necesitar nunca producir mas esfuerzo que el correspondiente á las condiciones con que ahora ha sido puesta en acción, es decir, á las 6 escursiones por minuto con la corrida de 2,80 metros, todavía resultará para los pistones grandes de las bombas de desagüe un consumo de trabajo útil de

$$\frac{3,14159 \times 0,153^2 \times 2,80 \times 6 \times 1004 \times 152 \times 0,8}{60 \times 75} = 33,5 \text{ caballos}$$

vapor, al cual corresponde un gasto diario de 55 quintales de hulla, ó sea de 315 rs., que al 5 por 100 representan un capital de 2.299,500 reales.

No dispongo, como hubiera deseado, del tiempo necesario para estenderme mas en esta reseña, segun me habia propuesto. Mi objeto sin embargo no es otro que el dar conocimiento á la Superioridad, de una manera mas ó menos imperfecta, del aparato mecánico de mas importancia que existe en la provincia aplicado al laboreo de minas.

Almería 31 de Agosto de 1856.

ANSELMO TIRADO.

Discurso que en contestacion al del Sr. D. Felipe Naranjo y Garza en el acto de su recepcion como Académico numerario, leyó el Excelentísimo Sr. D. Antonio Remon Zarco del Valle, Presidente de la Real Academia de Ciencias, en la sesion pública celebrada el día 11 de Enero de 1857.

Si en ocasiones tan solemnes y gratas como la presente, el amor al saber se nutre y goza con las verdades debidas á los esfuerzos de la inteligencia humana, mas halagüeñas han de ser todavía para nosotros las que acabamos de oír, pues que resaltan en ellas los atractivos poderosos de una de las regiones mas opulentas de nuestra patria privilegiada.

Ese poder irresistible que ha llevado la atención del nuevo académico á la cumbre de Sierra-Morena, en cuyas faldas vió por primera vez la luz del día, y donde el estudio de los misterios y las leyes de la naturaleza, engrandeciendo su espíritu ha formado sus delicias, ese mismo poder nos ímpele á seguir ávidamente sus pasos, y gloriarnos con él de la riqueza, así descubierta como en gran parte oculta, que nuestro país encierra.

Yo, Señores, me encuentro tambien en un caso especial y hasta cierto punto análogo. Encantado en 1808 con las lecciones del célebre Rojas Clemente, á la sombra de los pomposos árboles exóticos que crecían en el Jardín de aclimatacion de San Lucar, hube de trocar rápidamente mansion tan grata, impresiones tan suaves, por la agitacion propia de los campos de batalla, que habian sido antes el objeto predilecto de mis estudios. En las vertientes de Sierra-Morena, sobre las orillas del Guadalquivir, en medio de la lozania de la juventud, contemplaba con igual ahinco en los contornos de Bailén las tropas españolas y francesas que median sus armas, las rocas y la vegetacion, la escasez de las aguas, los ardores del clima y su enérgico influjo, nuestro mejor aliado para el triunfo gloriosísimo obtenido allí en el rigor del estío. Que no están reñidas, no, Señores, las inclinaciones aparentemente opuestas que por distintos rumbos alimentan el entendimiento, y la guerra en su parte sublime me-

rece justamente la categoría de ciencia. Rodeado de jueces competentes para fallar sin pasión sobre el diverso ejercicio de las facultades mentales del hombre, no temo sean mal acogidas estas frases ingenuas de un militar veterano, á quien cabe la honra de hablar desde este puesto no merecido.

El mismo impulso hidalgo y eficaz que movió el ánimo del nuevo académico hácia la contemplación de lo que mas había interesado sus mejores años, debía dar también origen al generoso estímulo de la gratitud, habiendo de recordar el nombre venerable de don Donato García, cuya pérdida lamenta la Academia con cuantos tuvieron la suerte de conocerle de cerca. ¿Quién de nosotros no sentirá en su pecho la ternura que inspira la memoria del hombre sencillo y severo, destinado á esparcir en España las luces de la mineralogía y geología en uno de los momentos mas clásicos de la historia de estas ciencias, verificándolo á favor de su buen juicio, sin apego á sistemas antiguos ni docilidad indiscreta á novedades? Ese catedrático ilustrado, idólatra de Verner, entusiasta admirador de Haüy, mostrando el carácter del verdadero sabio, aceptó sin repugnancia las doctrinas de Hausman, Brogniart, Beudant y Berzelius, sometiendo definitivamente á la química la clasificación de las sustancias inorgánicas. ¿Quién de nosotros no colocará gustoso una piedra tomada de las mas preciosas rocas cristalinas, en el monumento debido á su saber, inofensivo ya á su modestia?

Prestado por el autor este homenaje al mérito científico del que se complace en apellidar su maestro, pasa á establecer el tema que se ha propuesto, y que consiste en probar la necesidad de una descripción completa de la cordillera de Sierra-Morena con relación á los tres reinos de la Historia Natural, desempeñando su objeto en términos que manifiestan sus conocimientos y realzando el fondo de su narración el modesto velo que delicadamente le cubre.

Después de una ojeada rápida que abraza el conjunto de las montañas, teatro de sus investigaciones, haciendo resaltar sus caracteres esenciales, tales como su larga extensión, su dirección feliz, su extraño y admirable relieve, y las riquezas orgánicas é inorgánicas que abriga en su seno, comienza por indicar

las que corresponden á los dominios de la zoología y la botánica, en los cuales no quiere estenderse para llegar mas brevemente al de la geología. En este su terreno favorito muestra los privilegios concedidos por la naturaleza á la Sierra-Morena, dando á conocer la variada índole de las rocas que han contribuido al alzamiento de su masa, y cuántos caracteres le ha impreso sucesivamente la cronología de los hechos á que se deben su actual superficie y aspecto. No entraré yo en ese campo tan cultivado por el nuevo académico, el cual, sofocando mas bien que vertiendo la multitud de pensamientos de que está poseído, hace difícil el extracto de ellos, apuntando en breves frases ideas trascendentales susceptibles de deducciones fecundas. En efecto, dando á la mineralogía, la geología y la paleontología su valor especial y recíproco, examina á la luz de estas ciencias la Sierra-Morena, presentando en estilo franco de pocas pinceladas, el cuadro de sus bellezas naturales y de su riqueza. Descúbranse en él, por su diverso y caracterizado aspecto, así las rocas neptónicas como las plutónicas, y los periodos correspondientes á cada una de sus subdivisiones, llamando grandemente la atención el vacío que se advierte de formaciones posteriores á las de sedimento primario. Esta circunstancia, dominante en la constitución geognóstica de aquel territorio, y que ocasiona la colocación inmediata en varias localidades de los terrenos terciarios sobre los cristalinos, silurianos y carboníferos, da un carácter particular de gran mérito á la Sierra-Morena. Brillan sobre este fondo el hierro, la calamina, el plomo y el platino que de varios modos ostentan las rocas que los abrigan, contrastando grandemente con los abundantísimos criaderos carboníferos de Villanueva del Río, Espiel y Belmez. Vienen después á multiplicar los variados objetos del cuadro, como en último término, esos misteriosos fósiles que con sus distintas formas, y la diversidad de las épocas de su existencia, tanta luz han derramado para el conocimiento del globo que habitamos, y que en el mar paleozóico, cuyo recuerdo ofrece gran parte del territorio de que nos ocupamos, deben suministrar datos preciosos para su flora y su fauna subterráneas.

Respetando por mi parte el elevado rumbo dado á su tarea, me permitiré dilatar algun tanto la vista por el ancho espacio que

ofrece la topografía de las sierras cuyas cimas y cañadas hube de recorrer en distintas ocasiones, combinando siempre el deber militar con el desahogo de la afición científica.

La orografía de nuestra Península, tan digna de estudio, está aun mal definida, á pesar de los esfuerzos hechos para lograr tan apreciable fin. Los trabajos que en estos últimos tiempos se han emprendido y continúan con empeño, inspiran la confianza fundada de obtener sucesivamente resultados copiosos, y mas exactos que los conocidos hasta ahora. Lástima causa estudiar nuestras montañas aun sobre los mejores mapas. La multitud de escepciones á las leyes generales de la topografía física que nuestro suelo ofrece, y que son sin embargo su mejor confirmacion ocasionan errores trascendentales. Sirva de ejemplo el trazado siempre inexacto que presentan los mapas de la arista ó línea divisoria de aguas entre el Mediterráneo y el Océano. Partiendo desde las Peñas de Europa, en la cordillera setentrional para terminar en la punta llamada tambien de Europa, sobre el estrecho de Gibraltar, describe aquella arista una curva irregular, y presenta tal variedad en su relieve, que aquí se distingue apenas en la estension de llanas mesetas, y allí se alza atrevidamente, alcanzando en algun punto la region de las nieves perpétuas. De este modo en la Muela de San Juan da origen á cuatro grandes rios de corrientes opuestas, rebajándose despues en los confines de la Mancha y Valencia, y alzándose de nuevo hasta las cimas de Sierra-Segura, para distribuir sus aguas en direcciones encontradas, si bien por sus diversos giros afluyen la mayor parte al Segura y Guadalquivir, tributarios del Mediterráneo y el Océano.

La comision creada para el levantamiento del mapa de España, que ha inaugurado sus trabajos geodésicos bajo los mejores auspicios, llegando al caso de contribuir á la perfeccion de los aparatos necesarios en esta delicada clase de trabajos; la que con el titulo de geológica ha dado ya muestras de su inteligente laboriosidad, haciendo descubrimientos en el órden propio de la ciencia que tantos tesoros encontrará en nuestro suelo, y por último, los estudios para la construccion de caminos de hierro, en cuyas indagaciones merece lugar tan preferente el relieve

del terreno, todos estos medios legitiman la esperanza de ver lleno el vacío funesto que lamentamos. Mientras tanto, habrémos de contentarnos con los datos publicados y los adquiridos privadamente.

El aspecto orográfico de España y Portugal, que á primera vista ofrece un laberinto de montañas, puede considerarse á nuestro propósito dividido en tres sistemas, septentrional, central y meridional. Al último pertenece la Sierra-Morena. Para llegar á definirla con la claridad posible descompondrémos, por decirlo así, aquel sistema en tres grupos: el correspondiente á Sierra-Nevada, que domina el interior y la costa del antiguo reino de Granada; el de Sierra-Segura, mas al Norte, de cuyo macizo, unido al de la de Alcaráz, parten estribos y valles que se enlazan con el grupo anterior, ó se dilatan por los territorios de Murcia, la Mancha y Jaen, y por último, el que forma la cadena ó cordillera que, partiendo de los confines de las mismas sierras, se estiende al Oeste con el nombre de Sierra-Morena, separando la Andalucía de la Mancha y Estremadura. Si el largo espacio que ocupa lo reducimos al que media entre las faldas de la mencionada Sierra-Segura, cuyas vertientes occidentales dan origen al Guadalquivir, hasta las inmediaciones del camino real de Badajoz á Sevilla, habrémos logrado contraernos al territorio que ha servido de objeto á las investigaciones de nuestro colega.

La direccion de la cordillera explica por sí sola los fenómenos naturales que presenta, sobre todo bajo el aspecto de la vida orgánica. Al color oscuro que ofrecen en su vigor aun los arbutos que pueblan su falda meridional, se atribuye el nombre que se le dá. ¿Quién no ve en el resguardo que su elevacion ofrece al estenso valle del Guadalquivir, las condiciones propias de un invernáculo natural, donde espontáneamente se dan lozanas y fructíferas plantas, que sin tal abrigo vejetarian mezquinas, ó acaso exigirían estufas y otros recursos del arte?

Pero hay una circunstancia que sobresale entre todas las que constituyen esta region afortunada, y que descifra los que en otros conceptos parecieran enigmas. El pais del Norte de la cordillera correspondiente á la Mancha y Estremadura, es una alta meseta de la cual se sube poco hasta la cumbre de la misma sierra, pa-

ra descender rápidamente al cauce profundo del Guadalimar y del Guadalquivir.

Esta condicion, observada en las cordilleras de Europa que tienen próximamente direccion paralela al Ecuador, se hace mas sensible en las vecinas al Mediterráneo; y sucediendo lo contrario en las de la costa setentrional de Africa, esplica y confirma esta discordancia la misma causa que produjo la cuenca de aquel mar.

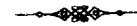
Cuando se contempla que el Tajo en Aranjuez corre á 1745 piés sobre el Océano, el Záncara, representante del Guadiana, á 1820 en Villarta, y el Guadalquivir en Andujar á 744, se concibe fácilmente la diferencia de nivel entre el Norte y el Sur de Sierra-Morena. Siguiendo el camino de Madrid á Andalucía que pasa por aquellos puntos, se encuentran antes de salir de la Mancha dos pueblos llamados el Viso y el Visillo; cuyo nombre revela en lenguaje castizo la eminencia del lugar que ocupan, y que en efecto, y á despecho de las apariencias, determina la línea divisoria de agua entre el Guadiana y el Guadalquivir, alcanzando sobre el mar la altura de 2260 piés. Dos leguas median aún desde ellos hasta tropezar con la verdadera Sierra. Para atravesarla era preciso antiguamente trepar hasta el puerto de Almuradal, en el que empieza la vertiente opuesta. Vino la época de Carlos III, y queriendo franquear aquellas montañas por medio de un gran camino, la vista hábil del coronel de ingenieros Lemaux observó que los rios Magaña y Almuradiel, procedentes del Viso y el Visillo, reunidos primeramente y favorecidos despues por la indole geológica del terreno, penetraban en Andalucía á través de la cordillera. Aprovechando tan feliz coyuntura abrióse el camino diestramente á lo largo de los altos y fragosos escarpados por cuyo pie se precipita el rio, proporcionando asi un contraste admirable entre la comodidad y la belleza de la obra con el hórrido aspecto del barranco que habia merecido el nombre de Despeñaperros.

Mas tarde se proyectó tambien por el mismo ingeniero, á favor de tan útil abertura, el paso de un canal de navegacion de Castilla á Andalucía.

La prolijidad empleada al bosquejar este cuadro servirá pa-

ra evitar la que reclamarian de otro modo los casos semejantes que abundan en la Sierra-Morena, imprimiéndola un carácter distintivo y fecundo en aplicaciones. Tambien debe producir en el ánimo ilustrado de los amantes de las ciencias la confirmacion de una verdad importante, no desarrollada aún suficientemente. Tal es la que estriba en la íntima relacion existente sin la menor duda entre la configuracion topográfica de un pais y sus leyes hidrográficas de una parte, y de otra la naturaleza geológica de las rocas y terrenos que constituyen la índole especial de su masa y de su superficie.

(Se continuará.)



ESTADO

DIRECCION GENERAL DE

Estado demostrativo de los quintales de sal elaborados en cada

QUINTALES DE SAL ELABO

	1852.	1853.	
ALBACETE.	Pinilla.	33,664 24	36,200 64
	Villaverde.	1,126 44	649 14
	Laguna de la Higuera. . . . .	..	..
ALICANTE.	Fuente Alvilla.	5,031 35	3,882 91
	La Mata y Torrevieja.	1.104.775 38	485,881 92
	Villena. . . . .	..	..
ALMERIA.	Roquetas. . . . .	..	..
BARCELONA:	Cardona. . . . .	..	101,577 48
BURGOS.	Poza.	60,557 87	129,790 89
	Añana.	31,973 98	67,067 79
	Rosio.	12,746 02	17,800 12
	Herrera y Buradon.	3,597 38	6,722 52
CADIZ.	San Fernando.	359,088 38	270,419 80
	Sanlúcar de Barremeda. . . . .	..	55,815 90
	Hortales.	5,016 19	5,608 39
CORDOBA.	Duernas.	16,252 48	26,186 28
	Jarales.	5,508 28	6,170 26
	Cuesta-Palomas.	8,067 38	9,344 87
	Minglanilla.	50,646	6,167 97
CUENCA.	Monteagudo.	7,373 88	5,479 14
	Tragacete.	3,724 66	2,511 65
	Fuente el Manzano.	3,233 11	2,147 67
	Requena.	1,766 54	1,634 08
	Villagordo de Gabriel.	1,821 42	2,429 81
	Loja.	17,015 23	11,978 38
GRANADA.	La Mala.	16,182 08	13,262 42
	Hinojares y Bacor.	4,553 98	3,125 78
	Imon.	51,956 07	105,647 50
GUADALAJARA.	La Olmeda.	53,947 03	84,490 45
	Medinaceli.	1,890 32	8,130 61
	Almallá.	12,090 48	17,353 48
	Saelices.	3,950 57	8,399 48
HUESCA.	Naval.	25,854 04	28,026 45
	Peralta.	12,833 45	16,067 57

STICA.

RENTAS ESTANCADAS.

una de las salinas del reino en el quinquenio de 1852 á 1856.

RADOS EN LOS AÑOS DE

1854.	1855.	1856.	Total de quint. en los cinco años por salinas.	Término medio por salinas.
28,595 81	16,123 20	36,632 33	151,216 22	30,243 24
751 72	211 90	903 42	3,642 62	728 52
..
4,996 84	3,320 68	7,330 75	24,562 53	4,912 50
1.366,444 16	3.562,045 84	2.245,526 54	8.764,673 84	1.752,934 76
..	..	4,125	4,125	825
56,523	77,750 40	43,673 28	177,946 68	35,589 33
117,640 32	101,614 48	100,832 96	421,665 24	84,333 04
107,663 26	85,915 20	143,799 80	527,727 02	105,545 40
71,351 38	49,601 30	84,050 23	304,044 68	60,808 93
25,488 96	18,982 20	26,704 92	101,722 22	20,344 92
7,802 90	4,750 60	7,573 08	30,446 48	6,089 29
298,095 67	214,656 06	194,765 86	1.337,025 77	267,405 15
79,858 80	45,399 90	42,422 26	223,496 86	46,699 37
6,307 25	6,312 33	7,059 97	30,304 13	6,060 82
27,332	16,700 70	24,597 98	111,069 44	22,213 88
8,128 64	1,833 70	7,659 35	29,360 23	5,860 04
9,058 20	5,937 57	8,450	40,758 02	8,171 60
63,379 50	49,560	108,298 50	278,031 97	55,610 39
3,731 91	2,765 86	4,890 14	24,240 93	4,848 18
735 30	1,899 51	2,040 75	10,911 87	2,182 37
2,269 91	2,171 90	3,247 03	13,069 62	2,613 92
1,836 55	1,149 61	1,504 14	7,890 92	1,578 18
1,840 73	1,520 40	1,974 43	9,586 79	1,917 35
14,751 96	9,515 16	20,025 01	73,285 74	14,657 14
12,963 22	8,564 49	12,998 26	63,970 47	12,794 09
2,613 92	1,856 14	2,866 92	15,016 74	3,003 24
69,760 48	72,904 48	86,656 06	386,924 59	77,384 91
49,510 58	46,906 15	66,693 84	301,548 05	6,030 61
4,969 38	4,629 12	7,532 39	27,151 82	5,430 36
12,497 79	14,061 66	18,008 17	74,011 58	14,802 31
5,421 32	5,676 66	9,366 65	32,822 78	6,564 55
19,994 35	23,716 80	21,543 37	119,135 01	23,827
6,671 42	12,679 24	21,583 67	69,835 35	13,967 07

	1852.	1853.	
JAEN	Don Benito, San Carlos y Brujuelo	10,029 52	17 09
	San José	4,675 94	4,699 79
	La Orden	2,219 85	1,684 36
	Peal y Porcel	5,357 89	4,116 17
	Barranco Hondo	2,316 94	2,073
LÉRIDA	Hornos	995 01	1,028 69
	Gerri . . . . .	..	20,686 96
	Villanova	1,882 32	1,877 12
MADRID	Espartinas	16,334 66	12,663 62
	Belinchon	75,047 61	57,245 44
	Caraballana	14,661 12	..
	Sangonera	7,171 62	8,016 46
MURCIA	Jumilla, Rosa y Aguilas	5,145 30	5,905 76
	Molina	2,546 10	4,850 84
	Pinatar . . . . .	..	..
	Calasparra	4,625 74	5,803 42
	Zacatin	1,851 09	1,829 70
	Socobos	1,631 71	1,584 69
	Periago	1,411 20	1,895 56
SANTANDER	Cabezón	6,257 87	4,644 93
	Treceño	2,352	1,344
	Latorre, Balbaceda y Borreguero (en Ecija) . . . . .	..	6,817 20
SEVILLA	Rejano y Navazo (en Osuna)	5,042 52	4,883 51
	Valcargado (en Utrera)	9,087 42	8,952 38
TARRAGONA	Alfaques . . . . .	..	18,480
	Arcos . . . . .	..	..
TERUEL	Armillas	4,571 84	5,379 89
	Ojos Negros . . . . .	..	2,238 58
	Valtablado	4,005 12	3,161 20
VALENCIA	Manuel	19,670 21	17,128 63
VALLADOLID	Medina del Campo	51 92	271 49
	Remolinos	33,390	65,042 38
ZARAGOZA	Sástago	2,547 30	3,224 34
	Castellar . . . . .	..	..
BALEARES	Ibiza y Formentera	141,674 48	274,715 56
	Santany . . . . .	..	..
	2.302,756 53	2.092,264 11	

Madrid 29 de Enero de 1857.—El Director general, L. N. Quin-

1854.	1855.	1856.	Total de quintos. en los cinco años por salinas.	Termino medio por salinas.
23,254 24	11,453 20	13,756 69	58,510 74	11,702 14
4,926 20	2,371 36	3,278 72	19,952 01	3,990 40
1,977 87	944 04	2,042 04	3,868 16	1,773 63
4,605 40	3,359 35	4,886 82	22,325 63	4,465 12
2,165 81	1,131 93	1,788 61	9,476 29	1,895 25
1,040 93	974 64	1,133 61	5,172 88	1,034 57
16,414 16	41,890 78	..	78,991 22	15,798 28
225	1,078	1,186 78	6,199 22	1,239 84
14,960 28	10,798 45	10,863 58	65,610 59	13,122 11
60,497 18	47,681 75	29,967	270,438 98	54,087 79
15,679 92	13,154 26	10,454 40	53,949 70	10,789 94
5,255 77	7,904 94	14,331 89	42,680 68	8,536 13
4,955 39	4,650 68	6,882	27,539 13	5,507 82
2,187 45	4,175 54	3,359 79	17,119 72	3,423 94
..	159,972 12	102,430 40	262,402 52	52,480 50
3,311 82	3,300 63	3,355 99	20,397 60	4,079 52
1,004 99	943 82	1,144 95	6,774 55	1,354 91
1,417 72	1,139 62	1,163 42	6,937 16	1,387 43
1,496 83	1,476 71	1,505 03	7,785 33	1,557 06
4,496 36	5,326 23	3,624 07	24,349 46	4,869 89
2,151 52	1,299 20	2,139 20	9,285 92	1,857 18
9,329 87	7,617 96	8,970 57	32,735 59	6,547 11
5,412 26	2,758 86	4,465 38	22,562 53	4,547 10
6,379 98	5,203 21	7,505 81	37,128 80	7,425 76
65,481 24	203,774	120,354 89	408,690 13	81,618
4,884 64	10,384 32	12,682 74	27,951 70	5,590 34
4,323 54	5,510 60	5,628 26	25,414 13	5,082 82
3,487 68	2,522 09	3,324 43	11,572 78	2,314 55
1,060 64	2,855 40	3,619 05	14,761 41	2,914 28
7,768 30	12,196 05	15,414 80	72,177 99	14,435 59
489 93	370 90	..	1,184 24	236 84
62,980	73,413 75	63,256 25	298,082 38	59,612 17
2,640 71	4,761 39	5,456 94	18,630 68	3,726 13
..
261,329 76	469,243 77	587,935 36	1,734,638 93	346,987 78
..
3.096,580 62	5.596,372 89	4.433,246 52	17.521.220 67	2.504,244 13

tana.

VARIEDADES.

Almaden.—Deber nuestro es el llamar la atención de quien corresponda sobre el estado en que se encuentran las minas de Almaden. Hace tiempo que aquel desgraciado establecimiento carece del personal facultativo indispensable para el buen orden y la conveniente dirección de los trabajos que requieren el auxilio y los consejos de la ciencia; pero, hoy más que nunca es notable esta falta. Hoy la dirección facultativa de aquellas vastas dependencias se halla al cargo de uno de los Ingenieros más modernos que, por más que sus conocimientos teóricos sean muy recomendables, no puede tener la experiencia y el tacto necesarios para el desempeño, en la esfera de sus atribuciones, de los delicados cometidos de aquella especialísima finca del Estado. No es, pues, aventurado consignar que las faenas subterráneas y otras dependencias, sobre las que debiera pesar una vigilancia facultativa perenne, se hallan hoy al exclusivo cuidado de los capataces y otros subalternos. Lo mismo podemos decir del departamento de Almadenejos casi siempre desatendido en la parte que deploramos en estas líneas. Este orden de cosas puede acarrear fatales consecuencias.

Puesto que nos vemos en la necesidad de reclamar la inmediata corrección de este lamentable abandono en que yacen las minas de Almaden, manifestaremos á la vez que hace más de un año existen empacados en aquel establecimiento los útiles de un completo laboratorio, en los que se ha invertido una suma respetable, sin que hasta ahora se haya hecho la muy urgente oficina en que debieran hallar su aplicación. Esta obra, imperiosamente reclamada por las necesidades de aquellas minas, se ha subastado sin sujeción á plan alguno; se ha comenzado en pleno invierno; se ha paralizado, abiertas ya las zanjas para los cimientos, por falta de una de las primeras materias, y su conclusión puede calificarse de indefinida. ¿Hallarán término algún día los abusos, los errores, los desaciertos, que se cometen en aquella inestimable y olvidada finca.

Movimiento del personal.—Por Reales órdenes de 16 de Fe-

brero último, se ha servido S. M. admitir la dimisión que ha hecho el Inspector General del Cuerpo, D. Guillermo Schulz, del cargo de Director de la Escuela Especial y nombrar para reemplazarle al Ingeniero jefe de 1.ª clase Don Felipe Naranjo y Garza.

Por otras Reales órdenes de 19 del mismo mes ha sido nombrado Profesor de Química analítica el Ingeniero Jefe de 2.ª clase D. José Grande, que desempeñaba la Cátedra de Química general, y para esta el Ingeniero 1.º D. Lino Peñuelas, Profesor suplente que era en la misma Escuela.

Cobalto y níquel en la provincia de Murcia.—En la Sierra de Carrascos, á una legua S. de Murcia, se han encontrado minerales de níquel y cobalto. Hemos visto algunas muestras procedentes de aquellos criaderos, en las cuales existe la mayor parte de las especies mineralógicas que contienen esos metales, asociadas con la piritita de cobre. Celebraremos que por este descubrimiento llegue á acrecerse en breve la importancia de la minería, tan rica ya y floreciente, de aquella provincia.

Laboratorio químico-docimástico en Oviedo.—Se ha terminado la habilitación de este laboratorio en el edificio ocupado por las oficinas del Gobierno Civil de aquella provincia. Consideramos la creación de esta clase de establecimientos en las diferentes Inspecciones de minas, como uno de los auxilios más eficaces que el Gobierno puede prestar á la industria minera, y aplaudimos por lo tanto la del que acaba de montarse en Oviedo. Guiados por ese mismo convencimiento, debemos llamar la atención del Excmo. Sr. Ministro de Fomento, tan celoso por la prosperidad de todos los importantes ramos cuya dirección le está encomendada, sobre la necesidad de establecer otro laboratorio en la ciudad de Santander, á causa de la considerable exportación de minerales de zinc, que se hace en la actualidad de aquella provincia y del incremento que ha tomado en ella la minería, no solo por la explotación de esos minerales, sino también por la de otros de hierro y cobre argentífero. Aun teniendo en cuenta solamente los ensayos necesarios para el cobro del

impuesto del 5 por 100, creemos indispensable la adopción de esa medida.

Escuela de capataces de minas de Asturias.—Empiezan á tocarse los buenos resultados de esta Escuela: han terminado sus estudios en ella y sido aprobados como Capataces ó Sub-capataces, los individuos que á continuación se espresan:

Capataces.

D. Leoncio Fernandez Campo-	D. Miguel Carril.
manes.	» Fermin Diaz Santos.
» Leon Diaz Santos.	» Nicasio Vergara Carrera.
» Joaquin Alvarez.	» Narciso Garcia Vin.
» Ignacio Quintana.	

Sub-capataces.

D. Wenceslao Alvarez Cienfuegos	D. Santiago Cabo.
» José Fernandez Tresguerres.	» Santiago Commeaux.

Si á alguna empresa minera le conviniere valerse para sus trabajos de alguno de los Capataces ó Sub-capataces comprendidos en la precedente relacion, puede dirigirse á D. Luis Fernandez Loygorri, Ingeniero Sub-director de dicha Escuela, establecida en Mieres del Camino, manifestando las condiciones de su proposición, las cuales llegarán muy fácilmente por este medio á noticia de los interesados.

Es sumamente satisfactorio el incremento que va tomando la enseñanza en aquel Establecimiento de creación tan reciente, pues excede de 70 el número de alumnos que concurren á sus Cátedras, y este progreso demuestra bien el merecido crédito que han sabido conquistar para esa Escuela la inteligencia y celo de su Director y de los dignos Ingenieros que han venido sufriendo en sus cargos, como asimismo prueba una laudable afición al trabajo en los operarios ocupados en las minas de Asturias, á cuya clase pertenecen por reglamento todos los alumnos, porque es de advertir que las lecciones solo tienen lugar en los dias festivos, para que aquellos no dejen de ganar su jornal.

Recaudación del ramo de minas en Diciembre de 1856.—Por el estado por ramos de la recaudación obtenida en el mes de

Diciembre de 1856 que publica la *Gaceta* del 5 del actual, se vé que el impuesto de minas ha producido 460.055..77 rs. vn., y las minas del Estado 26.817..73, no comprendiéndose por falta de datos los productos de las minas de Rio-Tinto. En dicho mes se ha pagado por el personal de minas 217,072..6, por el material 29,619..76, por el personal del impuesto de minas 19.041..50: Por el personal de las minas de Almaden, Almadenejos y Atarazanas de Sevilla 105.485..17: material de id. 334.102..20: personal de las minas de Linares 11.667..07 y material de id. 112.155..44: personal de las minas de Falset y de Marbella 1.000 y material de id. 450: faltan tambien los datos de los pagos correspondientes á las minas de Rio-Tinto.

BIBLIOGRAFIA.

Aplicación notable de las ciencias matemáticas á las morales.

Don Andrés Juez Sarmiento, magistrado jubilado, ha remitido á esta redacción un libro llamado *Themis*, que versa sobre la *naturaleza y estudio de la jurisprudencia, la constitución del poder judicial, y el ejercicio de la abogacía.*

Como el *poder de los jueces* es uno de los tres que sirven al ejercicio de la *Soberanía*, resolviendo las cuestiones que nacen de la *aplicación de las leyes*, cuando se la contraria con *razones en los pleitos ó con delitos que dan lugar á procesos penales*, la obra tiene mucho de *política*, y es por tanto agena de nuestro diario.—Pero en la *política* del Sr. Juez Sarmiento no caben partidos ni miserias: *la verdad es una*. Las ciencias de demostración absoluta, la *aritmética* y la *geometría* le sirven para asentar sobre *bases firmes* el edificio de la *jurisprudencia*.

Las obras y teorías profundas de Lagrange, Gauss, Laplace y otros son los *principios* que invoca el autor de la *Themis*. Aunque no pone mas *fórmulas* en lenguaje matemático que las interesantísimas del *sistema electoral* y del de *votaciones de los cuerpos legislativos y judiciales*, por ser incomprensible para la inmensa mayoría el lenguaje abstruso del *análisis y síntesis matemáticos que forman la teoría sublime de las probabilidades*, cita los autores en que pueden verse mas desenvueltas sus doctrinas, dá una muestra en esas dos fórmulas, en realidad *vitales* para la

constitucion política de los pueblos, fija todo su sistema articulándole, y aun ha puesto una *tabla en guarismos*, para que se vea en concreto la aplicacion de la *fórmula de votaciones* y se puedan *organizar* con acierto los *tribunales y asambleas legislativas*.

Dice con razon el Sr. Juez Sarmiento que ya están halladas, ó pueden hallarse fácilmente, por medio de las observaciones que la *estadística* reúne y compendia, todas las *fórmulas*, ó *leyes*, ó *comos*, del orden y fenómenos *morales*, y puede por tanto *preverse* lo futuro, y *modificarse* por lo mismo en el sentido que mas convenga, por medio de *leyes de precaucion ó correctivas*. Las *leyes morales* son la parte de las leyes del código *físico*, que nos interesan por ser *influyentes* sobre nuestra felicidad, trátase de *hechos humanos* ó de otros diferentes. Todos están sujetos á *leyes ó comos* invariables, y que pueden averiguarse á fuerza de observaciones; sirviendo tambien el *cálculo sublime de probabilidades* para apreciar y fijar el *máximo peligro de error* que cada *fórmula* envuelve.

Se halla de venta en la librería de Baylli-Bailliere, calle del Príncipe, á 20 rs. ejemplar.

Mercado de metales.—Londres 20 de Febrero 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino, ton. . .	435	»	»
superior.	438	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	146	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-10 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 23-10 á	25	15	»
en planchas. 24-10 á	24	15	»
español en almacén. 22-10 á	23	»	»
Minio.	26	»	»
Albayaide 27 á	28	10	»
Zinc en barras (Spelter). 50-10 á	30	15	»
en hojas. 34 á	35	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Minas.

Excmo. Sr.: En vista de algunas solicitudes dirigidas á este Ministerio, y usando de cuanta equidad es compatible con el buen servicio en el importante ramo de la minería, la Reina (Q. D. G.) se ha servido prorogar definitivamente hasta el dia 1.º del próximo mes de Abril el plazo para hacer los depósitos de que hablan dos dos casos segundos de las Reales órdenes de 6 del corriente y 26 de Enero último.

De Real orden lo digo á V. E. para su mas exacto cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 28 de Febrero de 1857.—Moyano.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Informe sobre el estado de las minas de carbon del valle de Santullán (Palencia).

Excmo. Sr.:—Al recibir la Real orden de 28 de Febrero último por la que S. M. (q. D. g.) se digna honrarme con la comision de reconocer el estado de las minas de carbon de Santullán, provincia de Palencia, conocí que solo podia unir mi débil voz á otras mas autorizadas que han hablado científica é industrialmente de la importancia de los criaderos existentes en dicho valle; así que, me he limitado á tomar los datos que mas podian comprobar las fundadas razones ya espresadas sobre la

Tomo VIII (15 de Marzo de 1857).

conveniencia de una comunicacion fácil y económica entre estas minas, el interior de nuestra Península y el Occéano.

Los temporales me han impedido estender mis observaciones fuera de la parte principal de esta inmensa é inagotable formacion carbonifera. Una sola es suficiente para probar las incalculables ventajas de una comunicacion entre este depósito y el ferro-carril de Alar á Santander en el pueblo nombrado Quintanilla, solo con una via ferrada en que la locomocion se verifique por medio de caballerias; el quintal de carbon puesto á la boca de la mina cuesta de 30 á 34 mrs. Segun los datos que los encargados de las empresas me han facilitado, aunque diferentes de los estampados en la *Revista Minera* por la empresa de Collantes, en que solo asciende á 19 ó 20 mrs. el coste de cada quintal; la dificultad de los trasportes hacen subir su precio á 5 ó 6 rs. en Alar, á 12 ó 13 rs. en Valladolid, y á 20 ó 22 rs. en Madrid en cuanto al mineral crudo ó hulla; el coke cuesta en las plazas 5 rs. y aumentando el porte proporcionalmente á su peso y volúmen llega á valer en Madrid de 24 á 26 rs., precios exorbitantes para una materia primer elemento de la industria y sin el que es casi un imposible. El coste de la hulla puesta en Quintanilla debería ser segun las tarifas establecidas en el ferro-carril de Langreo de 1 real 9 mrs. á 1 real 10 mrs., y el de cok 5 rs. 15 mrs. Suponiendo que en la boca-mina sea de 34 mrs. y el del transporte de 15 mrs. por kilógramo y por tonelada de hulla y 18 mrs. para la tonelada de cok. De poco le servirá á la Côte la abundancia de agua de que disfrutará en breve tiempo, si otro elemento tan esencial como es el combustible, que tanto escasea, notándose á veces su falta absoluta, se obtiene á precios muy subidos. Los montes que en un tiempo la rodeaban han desaparecido completamente: las distancias á los que surten de leñas suficientes y utilizables á la produccion de ese agente imprescindible para la existencia de los pueblos, serán gradualmente mas considerables, la construccion de edificios y objetos usuales de la vida y de la industria reclaman su conservacion; es pues indispensable facilitar con equidad y abundancia la adquisicion del carbon de piedra, preferible en un todo al vegetal, si se desea el ver-

dadero adelanto industrial y comodidad para el hogar doméstico.

Reconocida por todos la importancia de la formacion carbonifera del valle de Santullán, que puede considerarse como tipo en su yacimiento y tipo en su riqueza, implantada en el punto mas conveniente quizás para el desarrollo industrial de provincias que hasta ahora han limitado su bien estar, á lo que el pais por su riqueza les producía sin grandes esfuerzos, rodeada de montes abundantes, menas de hierro de excelente calidad, con desniveles, por los accidentes del terreno, que favorecen su explotacion al paso que proporcionan sitios adecuados para establecimientos industriales de toda especie, permanecerá encerrada en sus estrechos limites hasta que sus productos puedan presentarse con ventaja para los usos generales en los mercados, lo que solo podrá conseguirse siendo económicos los trasportes. Estos marcan en la actualidad la marcha de los trabajos de explotacion y arranque, susceptibles de un desarrollo prodigioso por las favorables circunstancias con que se presenta el criadero, cuyas capas son potentes, regulares, sin accidentes que dificulten ó compliquen su explotacion, reconocidas en mas de 10 kilómetros, desde las minas de Orbó hasta las del Valle, terreno que corresponde á tres sociedades, de las cuales una posee 24 pertenencias, otra 37, y la tercera solo tres: los desniveles de que puede disponer esta última compañía compensan en gran parte la estrechez en que la colocan sus pocas concesiones. En esa estension no se nota interrupcion alguna en la formacion sino algunos pequeños valles que parecen preparados por la naturaleza misma para facilitar los trabajos.

Basta tender la vista desde las minas de Valle hácia Orbó para adquirir la conviccion de que este inmenso depósito es suficiente por sí solo y limitándose al espacio citado con labores convenientemente preparadas, á subvenir todas las necesidades de los ferro-carriles de Castilla y de la industria que en ella se establezca, así como en las provincias limitrofes, por un tiempo indefinido.

Las minas contiguas á las de las sociedades *Esperanza de*

:

Reinosa, Collantes-hermanos y Prosperidad, tienen poca importancia respecto á sus labores actuales y están en peores condiciones que estas para la conduccion de sus productos al ferrocarril de Alar á Santander. Avanzando el camino todo lo que es posible en el valle, podrán, especialmente las de Collantes, poner directamente sus carbones desde los wagones empleados en el interior de las labores, en los que han de trasportarlos á los depósitos de las estaciones ó de las fábricas en que se usen.

En el dia estos magníficos criaderos surten con muy pocas labores todos los pedidos industriales, y se admira la constancia de algunas personas que han sostenido tan larga lucha entre sus convicciones y las dificultades que les presenta un pais indolente y aferrado á sus usos y tradiciones. El Gobierno debe tenderles su mano protectora, puesto que los medios necesitan ser cuantiosos para que eleven esta industria á su verdadero rango y preste los auxilios á la que empieza, aunque tarde, á aclimatarse en nuestro pais, rico en toda clase de producciones, y principalmente en sustancias metalíferas.

Sin la activa y bien entendida explotación de los carbones de esta cuenca no podrian existir los ferro-carriles que han de unir á Madrid con el Occéano en Santander y el Mediterráneo por Araujuez y Almansa. Los demas criaderos que existen en España no reunen las circunstancias locales que el que nos ocupa, y los carbones ingleses están sujetos, además de su alto precio para el consumo del interior, á la alteracion frecuente de él, cosa que dificulta el planteamiento de establecimientos industriales que necesitan para los cálculos de conveniencia ó inconveniencia de su construccion, tipos ó bases fijas sobre las materias que son su agente principal.

La importancia de esta cuenca carbonifera se comprende al considerar la posicion geográfica que ocupa respecto á las provincias en que mas abundantes son los productos de la agricultura, y de las que no faltan sustancias metalíferas de gran importancia para el porvenir de nuestra industria. Con su entendida explotación los unos adquirian salida con facilidad á los mercados extranjeros en vez de permanecer estancados en los puntos que los crearon, sin grandes esfuerzos de los cultivado-

res, los otros concurririan á los mismos esplotados y beneficiados convenientemente.

De las tres empresas antes citadas la que tiene labores mas importantes por su número es la de Collantes y la que produce unos 200.000 quintales, de los cuales 125,000 se expenden en crudo y el resto en coque. Tiene establecidas labores en 9 puntos los mas favorables de ataque y en los que asoma el carbon á la superficie. Las capas descubiertas son 15, formando tres grupos, uno al Sur de 6, un intermedio con 3 y 4 en el del Norte, el del centro forma como un tránsito entre los extremos, presentando las capas en general una potencia media de 1 metro á 1,10. Las mas reconocidas son la 1.^a, 2.^a, 5.^a y 4.^a contadas segun su yacimiento del primer grupo, la sesta, solo reconocida en el sitio nombrado Laguna por una calicata, aparece de gran importancia por su potencia y calidad del combustible en las minas de Rives. En actividad hay labores en los sitios llamados Peragido, Barcenilla, Laguna, Elechar, Petrita, Cerrillo y Redondas: en el sitio nombrado Baldemillo están suspendidas las labores por haber comunicado con las del primer punto citado. Esos nombres indican otros tantos pequeños valles que afluyen al principal de Santullán.

Las labores de mas longitud se han hecho sobre la segunda capa del primer grupo en la Barcenilla. La galería de direccion tiene 500 metros y sobre el nivel de esta hay algunos macizos esplotados hasta unos 68,50. Las de los demás puntos no son de tanta estension en ningun sentido. Es, pues, insignificante lo reconocido y esplotado por esta sociedad que posee en direccion de las capas 5.500 metros, pudiendo continuar sus trabajos en toda la corrida de sus pertenencias con desagüe natural, es decir, sobre el nivel del valle hasta extraer segun los cálculos publicados 1,948.181,818 quintales españoles.

A continuacion se encuentran las concesiones de la sociedad *Prosperidad* con las seis capas del primer grupo, además de otras de cuya importancia no puede juzgarse en la actualidad hasta que establecida una galería que las corte normalmente á su direccion pueda saberse su potencia y el número comprendido en sus concesiones. Solo tiene longitud de dos pertenencias.

cias en direccion de las capas, pero con un desnivel utilizable de 250 metros próximamente, lo cual favorece extraordinariamente para la explotacion: esta se verifica solo en las capas 6.ª y 2.ª del grupo del Sur, las galerías de direccion tendrán unos 417 metros, y la mayor altura reconocida de 125 en los pozos ó chimeneas que salen á la superficie en el punto mas avanzado de las galerías. La 6.ª capa nombrada San Raimundo en estas pertenencias, es notable, como hemos dicho, por su potencia y calidad.

La sociedad *Esperanza*, en Orbó, debe tener por la situacion de sus demarcaciones casi todas las capas reconocidas; pero hay pocos trabajos, y teniendo un punto muy adecuado para establecer una galería trasversal que las cortase á todas, y que es el indicado no solo por la topografía del terreno, sino por ser casi el centro de sus concesiones, han descuidado esta labor y solo tienen cuatro puntos de ataque sobre dos ó tres capas. La labor mas importante por su estension es en la mina *Abiércoles*, en la que la galería de direccion tiene 167 metros, en la altura cosa insignificante.

Agregando la produccion de estas dos empresas á la de Collantes ascenderá la del Valle á 500,000 quintales. La importancia de las labores se comprende sabiendo que un metro lineal por la altura de la galería, que es de dos, y la potencia media de las capas que es de 1,10 produce de 6,299 á 7,599 arrobas, y tomando en cuenta que son casi idénticas las circunstancias que concurren en estas empresas á las de Collantes, tendremos que podrán producir 875.681,818 quintales que agregados á la produccion anterior hacen próximamente dos mil millones de quintales.

Limitados los trabajos actuales á las pocas necesidades de la industria no podrian con su marcha surtir los ferrocarriles de Castilla y mucho menos los establecimientos industriales que en su consecuencia han de plantearse, necesitan las labores preparatorias gran desarrollo, que las circunstancias especiales de las empresas podrán entorpecer ocasionando gravísimos males al pais. Nadie mejor que el Gobierno de S. M. puede franquear los obstáculos; es de tal importancia para el porvenir de nues-

tra industria este criadero que sin su explotacion activa y entendida, ese emblema de fraternidad de los pueblos, los ferrocarriles que se construyan en nuestro pais llevarian por largo tiempo una existencia raquítica y sujeta á mil contrariedades y accidentes, que causarian tanto mayor mal, cuanto mayores son las creencias fundadas en la esperiencia de otros paises. menos ricos, menos privilegiados por la Providencia que el nuestro, y que nos lanzan como un sarcasmo de su misma escasez sus buenos productos industriales.

Deben pues tener toda clase de ventajas, toda clase de garantías los que su suerte, sus conocimientos y sus buenos deseos, con su constancia, poseen ese mar de ventura y prosperidad para nuestro pais.

Los inmensos bosques que recubren parte de la formacion carbonífera si hoy conceden á sus explotadores maderas baratas y adecuadas al uso que se las destina, podrán escasear si no se tiene un esmero especial en las cortas y se permite se apliquen indistintamente y sin preferencia alguna á otros usos distintos de la fortificacion de escavaciones; á estas casi deben dedicarse esclusivamente haciendo que su precio sea uniforme por un tiempo indefinido, y dejando amplia libertad á los mineros para que las adquieran con los menores requisitos legales posibles.

Todavía el surtido de maderas para fortificar las escavaciones, sin lo cual es imposible la explotacion; seria mas seguro y durable, si reservando á los pueblos los pequeños trozos de monte que basten á cubrir las necesidades de un corto vecindario, se reducen los restantes á dominio particular, adjudicándolos por tasacion á las empresas mineras proporcionalmente á la estension de sus concesiones; pues sobre reclamarlo así la industria minera que se dedica á esta clase de explotaciones, ninguno mas interesado que los mineros en el metódico aprovechamiento de los montes, puesto que sin ellos no podrian dar un paso en sus trabajos, logrando por este medio y por la vigilancia del interés individual la conservacion de aquellos en beneficio de la salubridad pública y de los intereses agronómicos, mucho mejor que bajo la administracion de los pueblos;

continuando como hasta aquí bien pronto en aquella comarca desaparecerán por completo los montes, faltando este elemento indispensable á la explotación de aquella riquísima cuenca carbonífera con detrimento de todas las demás industrias.

Esto unido á la aminoración de la contribución sobre los productos obtenidos y la facilidad en los trasportes, son los medios más expeditos y de infalible resultado para que estos criaderos lleguen á producir tal cantidad de carbón y tan económicamente, que nunca podrá haber competencia; nuestra industria llegará á colocarse á la altura que es natural en las tendencias de nuestro siglo, y la que debe ocupar por los elementos con que puede contar y que la naturaleza nos ha concedido sin tasa.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 8 de Abril de 1856. — Excmo. Sr. — Felipe Martín Donaire. — Excmo. Sr. Director de Agricultura, Industria y Comercio.

Noticia sobre el criadero y minas del Cobre (Santiago de Cuba.)

El criadero del Cobre, que dista tres leguas escasas al O. N. O. de Santiago de Cuba, junto á la villa del Prado (el Cobre), es sumamente notable por su riqueza, su yacimiento y por la naturaleza particular del terreno que le sirve de caja.

Situado en la Sierra Maestra, en uno de los cortos estribos septentrionales de las montañas del Cobre, conocidas también con el nombre de Sierra del Cobre, se halla en un terreno compuesto de rocas metamórficas que forman casi exclusivamente la masa de la primera en una extensión de 16 leguas hasta su límite oriental, siendo probable que también sigan al O. á grande distancia. En una memoria que publiqué en 1854 (1) hice una detallada descripción de ellas, deduciéndose de esta cuán difícil es no solo fijar su edad, sino aun el designarlas con nombres, que, representando su composición, procedencia y estructura, se acomoden á la actual nomenclatura geológica.

(1) Observaciones geológicas de una gran parte de la Isla de Cuba. *Revista Minera*, tom. V, págs. 365, 393, 420, 451.

Efectivamente, con dificultad puede darse nombre, por ejemplo, á una roca verdosa que siendo de la naturaleza de la diorita ó de la dolerita y conteniendo siempre al mismo tiempo bastante carbonato de cal, es unas veces de aspecto homogéneo y otras de aspecto heterogéneo, incluyendo entonces una grandísima cantidad de granos, no cristales, del mismo carbonato y de feldspato, y casi siempre divisible en cajas hasta de una pulgada en el sentido de sus bancos; no es en rigor ni dolerita, ni greenstone de los ingleses ó grünstein alemán ni tampoco arenisca verde. Esta roca, que es la que predomina, alternando en estratificación concordante por leguas enteras con brechas calizas sucias de cemento clorítico, con bancos de rocas, alteradas á veces, de aspecto trápico, y algunos de caliza compacta, forma la caja del criadero del Cobre.

Según indiqué en mi citada memoria, constituye el principal criadero, enclavado en esta formación, un sistema de tres vetas, que por su posición relativa se distinguen con los nombres de veta del Norte, veta del medio y veta del Sud. Corren las tres próximamente en una dirección, que es la de E. 10° N. pasando por numerosas inflexiones, buzando al S. todas ellas, pero algo más rápidamente la del Norte que las otras dos. Hasta la profundidad de 160 á 180 varas tenía esta una inclinación media de 60°, pero más abajo se levanta bastante hasta llegar á 80°. Al nivel de las 172 varas dista la veta del N. de la de enmedio unas 50 varas y esta de la del S. 11. Estendiéndose este criadero en una longitud por lo menos de 1.700 varas, según los registros hasta ahora practicados, su principal riqueza se halla contenida en un espacio de 700 á 800; pues allí tomaron más cuerpo las grietas preexistentes y recibieron minerales de superior calidad. Pero la causa que produjo estas tres líneas principales de fractura tan inmediatas, rompió el terreno intermedio por muchos puntos, según planos de dirección indeterminada y de limitada extensión, penetrando por ellos la masa mineral que relleno las aberturas principales: así es que la caja en la amplitud comprendida entre las vetas Norte y Sud se halla también atravesada por diversas venas y ramificaciones en varios sentidos. Mas semejante accidente, ocasionado por la razón

que acabo de explicar, no impide absolutamente el poder clasificar este criadero entre los regulares, como compuesto de un sistema de vetas. Formaba las cabezas de estas, según puede inferirse por los farallones ó restos que han quedado en la superficie, un cuarzo cariado y en cristales, enrojecido en gran parte por el peróxido de hierro terroso, que también penetra por la caja en venas que se ramifican: siguieron después en muchas varas de profundidad riquísimos minerales que consistían en los dos óxidos de cobre, rojo y negro, con bastante cobre nativo y carbonatos del mismo metal, en cantidades muy crecidas, pues estaban acompañados de poca ganga y la potencia de las vetas Norte y Sur era muy considerable: hoy día constituyen la masa mineral la pirita de cobre, la de hierro en masa y en cristales, cuarzo también en masa y cristalizado como ganga principal y accidentalmente espato calizo, incorporándose con suma frecuencia lajas de una roca verdosa dura, que tiene completa analogía con la roca de la caja en muchos puntos de su contacto con las vetas. La potencia de las vetas Norte y Sur es más que mediana y en algunas zonas superiores ha sido extraordinaria: desde la profundidad de 150 varas hasta la de 250 que tenían los trabajos cuando yo visité estas minas, era aquella comúnmente desde 4 á 6 varas y la de la veta del medio 1 vara, y tengo entendido que no ha habido notable variación hasta el fondo de las actuales labores que llegan á unas 350 varas: la del Norte tenía al nivel de las 115 varas y en una grande extensión desde 11 hasta 16 varas de grueso, descendiendo al nivel de las 150 con 7 varas: en la del Sur se han disfrutado espacios de parecida corpulencia. Como esta última y la intermedia se hallan tan próximas, hay puntos en que el espacio comprendido entre ambas está tan penetrado por el mineral y su ganga cuarzoza, que forman una sola veta, presentando entonces tal grueso, que en los niveles superiores ha llegado alguna vez hasta 23 varas, circunstancia análoga á la que ocurre en las vetas San Nicolás y San Francisco, en Almaden, cuyo intermedio, cuando no excede de 4 varas, se halla impregnado de cinabrio y es entonces beneficiable por completo.

Suelen encontrarse con alguna frecuencia dentro del hilo de

las vetas N. y S. enormes peñascos de la misma composición que la caja, que probablemente se habrían desprendido de los bastiales de las grietas antes de ser rellenadas por la masa mineral.

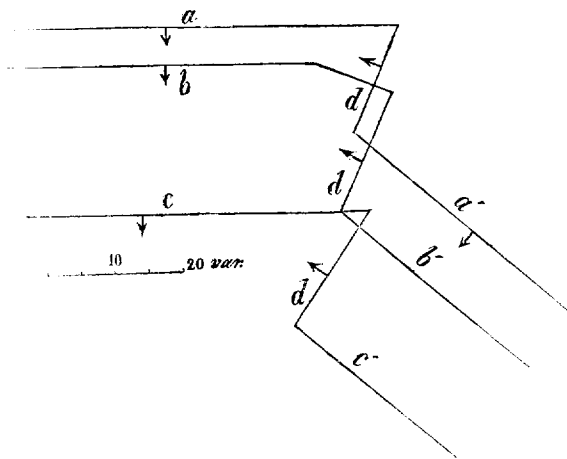
La cantidad de cristales de pirita de hierro es tan grande, sobre todo en los niveles inferiores, que excede á la de la misma pirita en masa, y seguramente constituyen una y otra la cuarta parte del contenido de las vetas; pero en cambio esto sucede cuando disminuye la cantidad de gangas y predomina también la pirita de cobre: se hallan empotrados ó despararrados en esta sin ningún orden y sin tener con ella ninguna adherencia, de suerte que se desprenden con la mayor facilidad presentando netamente todo su verdadero contorno: fenómeno, en mi concepto, digno de estudio y no citado en ninguno otro criadero de estas sustancias: podría creerse que formando al principio los dos cuerpos una masa fundida, se separaron después para constituir las dos piritas, cabiendo la mayor fuerza de cristalización á la pirita de hierro, como debía suceder, atendiendo á la composición de la pirita de cobre y acaso al grado de temperatura en que uno y otro mineral pasan del estado de fusión al sólido. Muchos de estos cristales son cubos triglifos ó de caras con estrias muy pronunciadas, paralelas á las aristas; pero los que son de mayor interés son otros, compuestos del octaedro con sus ángulos abiselados por truncaduras estriadas paralelamente á las aristas de la forma primitiva, correspondientes á un dodecaedro pentagonal y cuyas estrias se ve claramente que son, como creía Haüy, el desarrollo de la cristalización para la forma del dodecaedro, y no indicios de cruceros que conducen al prisma recto rectangular, como forma primitiva de la pirita, según opina M. Delafosse.

Hacia el límite occidental de la veta Sur, ya en su prolongación casi estéril, hay varios pozos de exploración de los que apenas se han extraído otras sustancias que roca verdosa de la caja y yeso fibroso contenido en ella en riñones y venas: fuera del criadero, á unas 500 varas al N. se encuentra también este sulfato á flor de tierra y debe ser posterior á dicha caja, pues aunque dudaba yo cuando visité aquellas minas, si sería contem-

poráneo de las vetas, hoy esto es ya evidente; porque se encuentra constituyendo parte de su masa en los niveles inferiores de las minas ricas.

A 600 ú 800 metros al Sur de estas ricas vetas hace ya algunos años que la compañía de Santiago ha establecido trabajos sobre otras venas que tienen diversas direcciones: la principal de ellas parece enlazarse á una gran distancia al E. con la veta Sur. El resultado de todas las labores practicadas hasta el día no corresponde en general á las esperanzas que justamente habian hecho concebir los indicios.

Corta al criadero principal un sistema de fallas en direccion N. 5° O. é inclinadas al E., de las cuales la mas occidental parece ser el límite de aquel: las dos que la siguen al E. atraviesan la region mas rica, y su efecto se nota mas sensiblemente en la veta Norte. El movimiento no se ha verificado segun el principio de Werner ó de Schmidt, resbalando hácia abajo el terreno del pendiente de las fallas en el sentido de la inclinacion de esta, sino ó inversamente ó ya por haber sufrido alguno de los dos lados un movimiento lateral, segun parece probarlo de algun modo la variacion de la direccien de la veta antes y despues de a falla. La figura adjunta que corresponde á una parte de la



proyeccion horizontal de las labores de la mina San Jorge, manifiesta la longitud del rebalamiento ó salto tomado segun la direccion de la falla: el grueso de esta no pasa de 4 á 6 pulgadas, relleno de arcilla procedente de la caja, y hay puntos en que casi no se separan los dos planos de fractura

a, a' eje de la galería de direccion al nivel de 56 varas.

b, b' Id. id. al nivel de 72 varas.

c, c' Id. id. al nivel de 107 varas.

d, d, d falla.

Este criadero fué descubierto á mediados del siglo XVI por Fernando Nuñez de Lobo; posteriormente se establecieron trabajos por cuenta del Estado, que por fin los abandonó en 1716, volviendo á emprenderlos por arriendo algunos asentistas, al parecer con poco fruto, pues tambien cesaron en sus labores. Desde 1830 datan los primeros trabajos modernos de reconocimiento y restauracion, á los que siguió la organizacion de las tres principales compañías mineras que trabajan actualmente, Compañía Consolidada, de San José ó de Cuba y de Santiago.

La compañía Consolidada, de accionistas ingleses en su mayor parte, es la única que hoy día posee la veta Norte en toda su estension reconocida como beneficiable, abrazándola por la parte del E. con las dos pertenencias *Coloradas*, en el centro de su mayor riqueza con la *Isabelita* y la estensa cuanto célebre *demasia del Santuario*, y al O. con la pertenencia Blanca, donde termina: en la Isabelita y dicha demasia disfruta la veta del medio, y la veta Sud se beneficia principalmente en la pertenencia *San José*, al Sud del Santuario, propia de la compañía de su nombre, y lo restante de ella pasa por la *demasia de Arrieta* al E. y la mina Blanca al O. *San Jorge*, de la compañía de Santiago, situada al N. del Santuario, obtuvo grandes cantidades de riquísimos minerales en la parte alta de la veta Norte, la cual despues salió de este terreno por su buzamiento al Sud.

El sistema mas general de labores es el de testers ó bancos ascendentes, para lo cual abren galerías de direccion, comunmente de 20 en 20 varas, puestas en comunicacion por pozos distantes entre sí 30, 40 ó 60 varas, de donde resultan los

macizos de disfrute. También se aplica la labor en bancos, pero muy mal conducida, pues su piso, en vez de formar gradas, es una larga línea inclinada, lo cual necesariamente ha de disminuir el resultado del trabajo. Los rellenos de escombros, que en su mayor parte bajan de la superficie, pues en las minas no se verifica sino una lijera separación á mano, están sostenidos por camadas de estemples de pino de Norte-América. Como la amplitud de la escavación muy comunmente es de 5 á 6 varas, en muchos sitios hay dobles camadas inmediatamente sobrepuestas y aun triples en algunos; en los niveles superiores en que la potencia ha sido bastante mayor, impidiendo de consiguiente la colocación de además, cuyos extremos apoyasen en los dos hastiales, hay armada alguna línea de ellas que descansando por un extremo en cada hastial, se encuentran por el otro en el medio de la escavación en forma de cuchillo ó caballete, robustecidas contra la flexión por otras piezas horizontales: sobre esta armadura se cargan los rellenos.

También hay algunas llaves de mineral, que, en San José particularmente, contribuyen á que no se verifiquen hundimientos de consideración.

La vara lineal de pozo con las dimensiones de 5 y 1,75, á la profundidad de 220 varas, se pagaba á razón de 12 pesos fuertes en sitio poco duro, en que se empleaba el pico mas que la pólvora, siendo esta de cuenta del contratista.

El desagüe de este grupo de minas se verifica por medio de una máquina del sistema de Cornwall, de 170 caballos, colocada en un pozo de la mina Isabelita: las bombas, en número de cuatro hasta la profundidad de 240 varas, son aspirantes é impelentes; de 52 varas la superior, de 75 la 2.^a y de 65 la 3.^a y 4.^a, siendo el diámetro de la 1.^a de 14 pulgadas. Cuando el émbolo llega á la parte superior del cilindro se detiene durante doce segundos comunmente: su corrida es de 2,50 varas y tarda 50 segundos en ida y vuelta.

Las extracciones se verifican también por máquinas de vapor: la de la mina San José, que es de veinte caballos, trabaja de noche para esta operación, y de día se emplea ordinariamente en mover los cilindros de trituración de minerales.

El salario que tanto la Compañía Consolidada, compuesta principalmente de accionistas ingleses, como las otras, abonan mensualmente por cada esclavo que ocupan en las faenas interiores ó exteriores, es el de 8 á 9 pesos fuertes y además la comida, albergue, asistencia de hospital y dos mudas de ropa anuales, es decir, en total de 12 á 13 pesos fuertes (1). Las compañías abonan también á los dueños una cantidad estipulada por cada uno que se desgracia en la mina, razón fuerte, además de las generales, para no esponerlos á graves riesgos.

La gente libre, de color, gana de jornal 8 rs. vn. en trabajos exteriores; en los interiores trabaja á destajo ó por ajuste.

La preparación mecánica de los minerales comienza con una *distribución por tamaños* por medio de una serie de cuatro rejillas de barras de hierro inclinadas, unas debajo de otras, sobre la primera de las cuales se descarga el tonel así que sube á unas 12 ó 14 varas sobre el brocal del pozo de extracción.

Esta distribución dá trozos grandes, medianos, pequeños, mas pequeños y baciscos.

Los primeros pasan por un rápido rastreo y quiebra con almaina, resultando una parte rica, que se destina á la exportación, otra estéril y otra intermedia.

Los trozos medianos y esta última parte se someten al *machacado* con martillos, de donde resultan trozos ricos, para exportar, trozos estériles y trozos para la trituración en cilindros.

Los trozos pequeños (de 10 á 12 pulgadas cúbicas) pasan á las mesas de *trilla* ó de monda donde se separan las mismas tres clases de mineral rico para exportar, roca estéril y mineral para triturar.

Los trozos mas pequeños van igualmente á los cilindros de trituración. Bajo estos cilindros gira una criba cilíndrica, inclinada 30° sobre el horizonte, de alambre de hierro, que tiene nueve agujeros por pulgada cuadrada, dentro de la cual caen por una tolva los granos triturados: de estos los que no la

(1) El alimento diario que se dá á la gente de color consiste en 2½ libras de una masa compacta de maíz groseramente molido y cocido, y 10 onzas de bacalao.

atraviesan vuelven sobre los cilindros, levantados por una rueda especial de gradas interiores, y los que pasan por la criba, se someten al labado en cribas de tina.

Los *baciscos ó arenas de mina* van también á las mismas cribas de tina, pero se lavan á parte. Estos harneros son de 4,60 metros de largo, 0,65 de ancho y 0,25 de alto, tienen 25 agujeros por pulgada cuadrada, y reciben próximamente un quintal de carga: se forman en la operación tres capas, una, esencialmente cuarzoza que se desecha, otra compuesta de trozos de cuarzo y de roca de la caja mezclados de piritas que vuelve á los cilindros para someterlas después á otras cribas más finas, y la tercera que es de piritas de cobre y de hierro que se destina á la exportación.

Tal es en rápido resumen la preparación que se dá á los minerales, que indudablemente es todavía defectuosa, pues no hay ningún aparato para la distribución por tamaños de los productos de los cilindros ni ninguna clase de mesa para la concentración de los schlichs. Para ella se vale la Compañía Consolidada del agua procedente del grupo de aquellas minas, y acaso este caudal no permitirá extender más las operaciones. El tenor medio de los minerales exportados es de 16 á 17 por 100 de cobre.

Desde el año de 1850, en que comenzó la producción por 400 toneladas, hasta el de 1849 inclusive se han exportado 385,841 toneladas nacionales según datos oficiales: la exportación desde 1845 á 1849 ha sido de

1843.	. . .	37,240 toneladas.
44.	. . .	38,452
45.	. . .	41,070
46.	. . .	29,924
47.	. . .	27,581
48.	. . .	32,384
49.	. . .	29,765
		252

236,628 ton. ó sean 33,804 ton. anuales por término medio, que representan próximamente 5,500

toneladas de cobre, es decir, más de la décima parte de todo el cobre producido en el mundo. En el último septenio ha disminuido bastante esta cantidad por la terminación de los trabajos en la pertenencia de San Jorge y los entorpecimientos que han tenido las labores de la mina San José.

Toda esta inmensa masa de minerales acude al puerto de Swansea, donde su fundición está contribuyendo como elemento principal al engrandecimiento de cuatro ó cinco fabricantes por causas que hace años espuse en otro lugar (1).

La conducción de los minerales á la bahía de Santiago de Cuba se hace por un ferro-carril de algo más de 2½ leguas en carros tirados por caballerías, excepto en un largo trecho cuya inclinación ha permitido el establecimiento de un plano automotor. Esta vía no pertenece á ninguna de las empresas mineras, que pagan bien caro el no haberse podido entender á tiempo ó no haber podido realizar por sí la construcción: baste indicar que el precio de tarifa era, por lo menos hasta el año 1850, de 6½ pesos fuertes por tonelada, es decir, 2½ pesos por tonelada y legua.

P. CIA.

—o*o—

Discurso que en contestación al del Sr. D. Felipe Naranjo y Garza en el acto de su recepción como Académico numerario, leyó el Excelentísimo Sr. D. Antonio Remon Zarco del Valle, Presidente de la Real Academia de Ciencias, en la sesión pública celebrada el día 11 de Enero de 1857.

(CONCLUSION).

Recorriendo la cordillera de que nos ocupa de Oriente á Poniente, véase desde luego bajar al Norte desde la cumbre las montañas de Alcaráz, torcer al Oeste y no lejos al Sur para horadar la Sierra el río Guadalmena, que embebido en el Guadalimar corre al S. O. en busca del Guadalquivir.

(1) Memoria sobre el beneficio de los minerales de cobre en Swansea y otros puntos, sobre la conveniencia de que los de la Isla de Cuba se beneficien en ella ó en la Península, etc.

Siguen luego las diversas vertientes que partiendo del mismo llano de la Mancha, entre Almedina y Montizon, se reúnen para formar, después de atravesar la cordillera, el Guadalén, tributario asimismo del Guadalimar, al que se une frente á Linares. El Almuradiel, después de abrir el paso de Despeñaperros pierde su nombre en el Guarriza, que baja de Aldea-quemada y entra en el mismo Guadalén. Al Sur de Ciudad-Real, entre el Jabalón, afluente del Guadiana, y la Sierra-Morena, las descendencias de estas, irregulares, mas ó menos elevadas, cruzando aquel espacio dan origen á varios rios, que constituyendo el Jándula, se acumulan para forzar la barrera de las montañas, y á través de ásperos terrenos llegar á Guadalquivir cerca de Montoro.

Un territorio clásico bajo este aspecto es el de los Pedroches de Córdoba, llano en su centro, ceñido de alturas por todos lados, elevado 2,400 piés sobre el mar, dentro del cual se halla en una loma ó viso la línea divisoria del Guadiana y del Guadalquivir. El Guadalmez recoge todas sus vertientes septentrionales, y las lleva al Zújar, tributario del Guadiana. Otras corrientes al S. de dicha loma vienen por derecha é izquierda á dar nombre al paraje llamado de las Juntas, para formar el Guadalmejato, que precipitándose por las caídas de la Sierra, rinde sus aguas al Guadalquivir antes de las ventas de Alcolea. De un modo semejante, los que bajan al Norte de la cordillera desde los altos vecinos á Fuente-Ovejuna, y que pasan por las inmediaciones de Belmez y Espiel para formar el Guadiato, penetran torciendo su curso por una angostura en el interior de la Sierra, cayendo al Guadalquivir no lejos de Almodovar. El Viar, que nace igualmente al Norte de la Sierra, corre hácia el Oriente á lo largo de sus faldas por el llano de Estremadura, y variando de dirección al Sur y aprovechando la hendidura de las montañas que le da paso no muy distante del Real de la Jara, sigue hasta Cantillana, donde se confunde con el Guadalquivir. Tan lijera enumeración de los pasos abiertos en Sierra-Morena por la fuerza de las aguas procedentes de la alta meseta de la Mancha y Estremadura, á favor de las condiciones geológicas de su masa, es sin embargo suficiente para explicar muchos

acontecimientos que la historia nos ofrece, y dar margen á pensamientos provechosos en la construcción de caminos, á despecho de la fragosidad del país.

A fin de completar la idea del relieve de la sierra, conviene considerar además las ondulaciones que su cima presenta en la dirección de su longitud, rebajándose en unos puntos y alzándose en otros, produciendo así las consecuencias naturales en los distintos planos inclinados de sus faldas. Un ejemplo dará á conocer la importancia de este influjo; en el meridiano de Andújar la sierra se levanta hácia las alturas vecinas á Fuen-caliente; desde la línea que traza este meridiano entre ambos puntos desciende la sierra al E., perdiendo sucesivamente en aspereza para presentar colinas solamente hasta Montizon y la base de Sierra-Segura: circunstancia digna de atención al trazar los caminos que hayan de atravesarla. Así es que de todas las vías férreas proyectadas para salvar estas montañas, la mas fácil es la que no lejos de Alcaráz entra desde la Mancha por el espacio de accidentados mas suaves anteriormente indicados, y encuentra el Guadalimar siguiéndole hasta el Guadalquivir, cuyas márgenes determinan el resto de su trazado. No así sucede cuando intereses de gran monta obligan á proyectar un camino de hierro que ligando el centro de la Península con las ricas minas de Almadén y los criaderos carboníferos de Belmez y Espiel, penetre por Sierra-Morena, y baje hasta Córdoba ú otros puntos del Guadalquivir. La facilidad que este camino ofrece por el llano de la Mancha y la margen izquierda del Guadiana, hasta las inmediaciones del primero de aquellos puntos, se conserva bastante al desviarse hácia el S. O. en busca de los dos últimos, y atravesando la llana meseta de los Pedroches, se acerca ventajosamente á ellos.

De aquí en adelante la circunstancia de las hendiduras, hechas en la sierra por las aguas que bajan de dicha meseta, favorece sin duda el trazado de esta clase de camino; mas vienen á contrariarla su carácter torrencioso, las márgenes escarpadas de los rios y arroyos, la elevación de los estribos que forman la divisoria de sus vertientes recíprocas, de las cuales alguna entre Espiel y Córdoba llega á 2.022 piés sobre el mar, y la

fragosidad consiguiente á montañas de mucha altura y poca base.

Los valles de Guadiato, Guadalbarbo, Guadalquivir y otros, han sido y son objeto de estudios prolijos; confirmandose de este modo la doctrina antes establecida, de la íntima relacion que entre sí tienen la índole geológica, el relieve y los demás caracteres de la topografía, no menos que el influjo de todos estos elementos, en la prosperidad de los pueblos y sus relaciones sociales, aun las belicosas. Y no es esta consideracion aplicable solamente á la época actual. La historia nos muestra hechos de otras más remotas, y sugiere comparaciones notables de sucesos distantes, sometidos por decirlo así á la constitucion física de los países. La España es cabalmente uno de los más clásicos bajo este punto de vista. Sus diversas cordilleras paralelas entre sí, que corren desde Oriente á Poniente, esplican muy bien algunos hechos que parecen fenómenos.

Los romanos, poniendo el pié en Tarragona y partiendo de allí á Zaragoza, centro de sus relaciones en el Norte de la Península, estendieron una de sus mejores vías hácia la Mancha, y aprovechando el curso del Guadiana, como hoy va á verificarse con un camino de hierro, se adelantaron hácia Mérida, nudo de aquellas relaciones al Occidente, utilizándola para las minas de plata de Guadalcanal, la de cinabrio de Almadén, y tantas otras de metales preciosos, cuya antigüedad, riqueza y beneficio demuestra con erudicion el autor del discurso que hemos escuchado.

En las guerras sobre todo es donde más resalta el poder de las leyes físicas de los territorios que les sirven de teatro.

Los árabes procedentes de Tarifa forzaron sin dificultad, merced al estado lamentable en que la nacion se hallaba, las líneas sucesivas de montañas que debían cortar perpendicularmente hasta tropezar con la más septentrional de ellas. Mas esta barrera inespugnable, permitiendo que en Covadonga se estableciese el foco de la reaccion, dió origen á una lucha de siglos, durante los cuales sirvieron sucesivamente de reciproca frontera las cordilleras que atajaban las operaciones de las huestes enemigas, y cuyos espacios intermedios fueron por tanto el teatro de porfiados combates.

Viniendo al terreno que fija nuestra atencion, la Mancha servia de campo á estas contiendas en el siglo XII, cuando dueños del Tajo y de Toledo los cristianos, se abrigaban los moros en las faldas de Sierra-Morena, vertientes al Guadiana. A orillas de este rio, Calatrava fué su gran plaza fronteriza, hasta que arrojados de ella sirvió de cuna al ilustre órden caballeresco y religioso que allí tomó nombre, y tanto contribuyó á los triunfos posteriores.

No fué indiferente, antes bien de gran ayuda para su logro, la menor altura y más fácil acceso de la cordillera en el sentido de la invasion, hasta alcanzar su cima, desde la cual, dominando siempre, pudo estenderse por las faldas opuestas. Protejidos así los cristianos por la caída rápida de las vertientes, tuvo lugar en 1212 la célebre y decisiva victoria de las Navas contra las huestes más numerosas que los moros presentaron; quedando así, á principios del siglo XIII, libre la Mancha, Sierra-Morena en poder de los vencedores, y abierto el valle del Guadalquivir á las famosas conquistas de Córdoba y Sevilla.

En tiempos recientes los invasores de 1808 detuvieron su paso sobre el Tajo; los llanos de la Mancha sirvieron repetidas veces de campos de batalla; la Sierra-Morena les presentó después débil resistencia; y los que llegaron á establecerse frente á Cádiz, dejando mal seguras sus comunicaciones á través de las cordilleras que habían franqueado hasta allí, hubieron de retroceder á Irun y defender su propio suelo.

Así, Señores, el entendimiento humano, cuyas funciones todas pueden quizá espresarse por la facultad de apreciar relaciones, las encuentra con fruto entre los elementos físicos, morales, políticos y aun militares que juegan en la esfera donde vive el hombre.

Movido por la fuerza de esta elevada consideracion el nuevo académico, é inspirado sin duda por el deseo de utilizar prácticamente los poderosos auxilios de las ciencias con sus acertadas aplicaciones, enumera algunas de las que debieran intentarse para dar á la Mancha salubridad, riego y medios de prosperidad agrícola é industrial, estendiendo sus indicaciones á Estremadura. Termina, en fin, su bien concebida tarea con un pen-

samiento luminoso, encareciendo sobremanera la importancia y aun necesidad de llegar á obtener la descripción completa de Sierra-Morena, abarcando en ella cuanto pueda influir en su mas exacto conocimiento científico bajo todos conceptos.

Y á la verdad, Señores, tal debe ser el ancho horizonte cuyos términos abrace la noble ambición de los amantes del saber, y por tanto las corporaciones donde los reúne su comun afición. Materia es esta digna de ser tratada aquí, mas superior con mucho á mis débiles fuerzas.

Cuando considero el número, la variedad y recíproca acción de los elementos que contribuyen á formar lo que puede llamarse la constitución física de un país, se inflama vivamente mi deseo del concurso de las ciencias todas, para conseguir un objeto á la par grandioso y fecundo.

Notables han sido en estos últimos tiempos los esfuerzos hechos para el logro de tan importante fin por sabios distinguidos, que son el ornamento de la inteligencia humana. Mas fuera de apetecer que sus preciosas investigaciones, reunidas en un solo cuerpo de doctrina, mostrasen en su conjunto cuanto entra en la calificación de la naturaleza de un país. Mi pequeñez concibe, sin embargo, esta difícil posibilidad, cuya realización debe esperarse de las facultades intelectuales de escritores como Humboldt, Quetelet, Becquerel, Foisac, Richard, Zimmormaun, de Candolle y otros, que desde puntos de vista diferentes han contemplado las fases de estudio tan sublime y luminoso.

¿Cuáles son las causas que determinan la naturaleza del clima de un país? ¿Cuál su número, su valor, su acción recíproca? ¿Cuál la influencia patente y admirable del clima sobre la vida orgánica? ¿Cuál es esa innegable, esa íntima relación entre los demás agentes de la naturaleza, y el hombre que la señorea á fuer de su poderosa inteligencia? ¿Hasta qué punto pueden modificarse las condiciones de un clima por la intervención del hombre, ya destruyendo influjos maléficis, ya empleando los benéficos recursos de la ciencia y del trabajo? ¿Hasta dónde se estiende la mágica acción de todas esas fuerzas, constantemente ejercidas sobre la vida física, moral é intelectual de los pueblos? ¿Cuáles pueden ser las aplicaciones de tan útiles

estudios al espíritu y al orden social de los pueblos mismos?

Ah, Señores, me remonto sin sentir hácia una esfera vedada para mi escasa penetración... Sirvame de excusa la nobleza del impulso que me mueve, y la confianza fundada de que un público tan ilustrado acojerá benigno las indicaciones sujeridas por mi amor al saber, cuya dilatación está reservada á los que gozan del privilegio de instruir á sus semejantes....

ANDRES DUMONT.

La geología acaba de tener una pérdida irreparable. El ilustre é infatigable Andres Huberto Dumont ha fallecido el 23 de Febrero. Su esposa, hijos y madre han dirigido esquelas á sus numerosos amigos, colegas y admiradores de todas las naciones participándoles esta triste nueva, que no pudieron menos de recibir con el mayor dolor.

No tenia mas que 48 años de edad. Las ciencias geológicas absorvieron toda su atención. Deja concluido el mapa geológico de la Bélgica, que es un modelo que le habia sido encargado por el Gobierno de su nación, y que ha llevado á cabo sin ayuda de nadie, sin que se haya aprovechado de ningun trabajo anterior y en el cual ha empleado mas de 20 años.

«El camino que he recorrido á pié (dice en una de sus memorias) desde la edad de 14 años es inmenso. Si se lo gradúa á 8 leguas por día, lo que ciertamente es inferior á la realidad, sube á 19,104 leguas de 5 kilómetros cada una. Sin duda causará esto la mayor estrañeza, pero puedo asegurar, que sin la perseverancia que me ha sostenido en las fatigas y privaciones de toda suerte que he tenido que soportar, el mapa geológico se hallaría aun bien lejos de salir á luz.»

Estas fatigas y privaciones fueron sin duda las que aceleraron su muerte.

La geología estratigráfica era la que sobre todo llamaba su atención para el célebre profesor, como para el padre de la ciencia, esta no hubiera existido nunca sin el estudio de la estratigrafía, sin el de la mineralogía, sin el de la estructura de los terrenos de las montañas, de los continentes, del globo entero;

y como dice uno de los primeros geólogos de Europa, Sedgwick. «el orden de sucesion de los terrenos se hallaria en otro caso aun por descubrir, aunque se conociesen todos los seres organizados que poblaron el mundo desde su origen.» La paleontologia no es mas que un auxiliar de la geologia, bien precioso sin embargo, en algunos casos, sobre todo cuando los terrenos se hallan muy trastornados. De esto á querer que la segunda absorba completamente á la primera, como algunos pretenden, hay una distancia inmensa. Tal vez sucede que algunos paleontologistas solo por serlo se creen geólogos, pero la verdad es que ningun gran paleontologista es gran geólogo, así como ningun gran geólogo es al mismo tiempo gran paleontologista.

Otra grande obra que Dumont, deja concluida, aunque no se acabó de publicar, es el mapa geológico de Europa. Para este trabajo ha contado con todos los publicados hasta ahora sobre el mismo asunto, con las notas inéditas que le han comunicado la mayor parte de los geólogos de esta parte del mundo y con las observaciones que él mismo ha recogido en sus viajes por Francia, Inglaterra, Alemania, Suiza, Austria, Turquía, Asia Menor, Grecia, Italia, Sicilia y España.

Era rector de la Universidad de Lieja, comendador de la orden de Leopoldo y caballero de otras varias, individuo de la Academia Real de ciencias de Bélgica y de otras muchas corporaciones científicas. *Sit tibi terra levis.* C. de P.

ESTADISTICA.

DIRECCION GENERAL DE CONTRIBUCIONES.

Estado comparativo por trimestres entre la recaudacion verificada en 1855 y 1856 por el impuesto de minas.

TRIMESTRES.	RECAUDACION.		DIFERENCIA EN 1856.	
	En 1855.	En 1856.	De mas.	De menos.
1.º	1.166,919 49	978,532 87	»	188,386 62
2.º	1.602,574 64	1.923,022 25	520,447 61	»
3.º	1.205,290 53	1.498,694 67	293,404 34	»
4.º	1.224,961 32	1.640,579 86	415,618 54	»
Total.	5.199,745 78	6.040,829 65	1.029,470 49	188,386 62

Comparando las cantidades presupuestas para 1856 y las recaudadas dentro del propio año por el impuesto de minas, resulta que siendo las primeras de 6.600,000, y las segundas de 6.040,829.65, deben recaudarse en los seis primeros meses de 1857 Rs. vn. 559,170.35.

Madrid 24 de Enero de 1857.—Juan B. Trúpita.

Plata beneficiada en la fábrica LA CONSTANTE desde Julio de 1847 hasta fin de 1856.

AÑOS.	PLATA.-PRESO BRUTO.		PRODUCTO.		DERECHO 5 POR 100.	
	Marcos.	Onzas.	Reales vellon.	Mrs.	Rs. vn.	Mrs.
1847	5,533	6 5	951,958	30	45,649	16
48	18,852	1 3	5,330,398	17	165,752	24
49	23,202	6 0	4,153,693	29	207,802	20
50	50,766	3 6	9,315,255		459,065	
51	70,518	3 0	15,061,742	7	615,536	12
52	66,953	4 2	12,409,496	15	584,599	53
53	71,090	5 3	13,282,584	31	626,056	18
54	92,013	7 2	17,409,083	26	812,581	9
55	82,303	6 6	15,590,600	24	727,248	51
56	69,233	6 2	13,159,862	28	612,915	1
	550,269	2 5	102,644,677	3	4,857,008	4

Estado del plomo elaborado en el distrito de Garrucha en 1856.

Nombre de las fábricas.	De sus dueños ó representantes.	Quints.
San Javier. . .	D. G. H. Huelin.	24.587
Atrevida. . .	» Antonio Abellan Peñuela. . .	14.928
Encarnacion. . .	» Atanasio Fernandez Manchon. . .	11.357
Esperanza. . .	» Manuel Soler.	7.592
Araucana. . .	» G. H. Huelin.	7.453
Carmelita. . .	» Felipe Gimenez.	6.675
Soler.	» Felipe Secades.	2.911
San Ramon. . .	» G. H. Huelin.	649
		<u>76.150</u>

Se han embarcado para Marsella por D. Luis Figueoa.

De la Atrevida.	14.928	}	33.118
» Encarnacion.	11.357		
» Esperanza.	4.699		
» Carmelita.	2.134		
Dunkerque por los Sres. Rein y Compañía.			
De la Esperanza.	2.745	}	5.782
» Soler.	2.405		
» Carmelita.	634		
Adra por D. G. H. Huelin.			
De San Javier.	19.645	}	29.556
» Auracana.	5.552		
» Carmelita.	3.710		
» San Ramon.	649		
Almería por el mismo.			
De San Javier.	4.042	}	6.845
» Araucana.	1.901		
Aguilas por los Sres. Rein y Compañía.			
De la Soler.	506	}	851
» Carmelita.	195		
» Esperanza.	450		
			<hr/> 76.150

VARIETADES.

Movimiento del personal.—Los ingenieros D. Fernando Bernaldez y D. R. Rúa Figueroa, comisionados para proponer al Gobierno de S. M. las reformas facultativas y administrativas que demande el establecimiento de Almaden, han llegado á esta córte, en donde terminarán la redaccion de su informe, despues de practicados los ensayos de minerales que, por las razones espuestas en nuestro número anterior, no han podido realizar en dicho establecimiento.

Ensayos hechos en 1856 en la Escuela de minas.—El número de ensayos hechos en el año 1856, á instancia de particulares,

en el laboratorio de la Escuela especial de Ingenieros de Minas ha sido 321 en esta forma :

Plata	10
Cobre	62
Azogue.	1
Estaño.	1
Plomo	8
Antimonio	1
Hierro	59
Carbon.	6
Cobalto.	4
Zinc.	5
Arcilla	1
Cobre argentífero.	21
Plomo id.	86
Antimonio id.	2
Cobre y plomo id.	6
Cobre y antimonio	4
Cobre, oro y plata.	1
Cobre y hierro argentífero.	4
Cobre y hierro	1
Sulfato de sosa	11
Cobre y azogue argentífero.	1
Aleaciones metálicas	2
No han contenido metal utilizable.	46

Total. 321

Comparando este número con el correspondiente á 1855 se observa que es casi el doble de este. Hé aquí el resumen de los ensayos hechos en los últimos 7 años.

1850.	255
1851.	326
1852.	500
1853.	566
1854.	509
1855.	176
1856.	321
Total.	<hr/> 2.653

Colecciones.—Deseando secundar las aspiraciones del Excelentísimo Sr. Ministro de Fomento por el desarrollo de la enseñanza pública, se acaba de formar en la Escuela especial de Minas, con destino al Instituto de Ciudad-Real, una colección mineralógica compuesta de 70 ejemplares, ocupándose en la actualidad en preparar otra del mismo género, que deberá tener una aplicación análoga. Ambas colecciones han sido escogidas entre los ejemplares duplicados que posee la misma Escuela.

Fábrica de desplatación de Motril.—Nos escriben de Motril quejándose contra una providencia de aquel Ayuntamiento, que para cubrir el cupo de la derrama, decretado por la ley de presupuestos de 1856, ha impuesto un arbitrio al carbon mineral y otro al plomo que se destina á la concentración, arbitrios que suben hasta cerca de real y medio en quintal del primero, y tres reales del segundo.

Desgracia es de la industria minera que ha de ser siempre la buscada para cargar sobre ella cualquier nuevo impuesto ó contribución extraordinaria que los pueblos tengan que pagar, preferencia tanto mas injusta, cuanto que tiene sus cargas especialísimas, únicas que debe satisfacer, y con las que apenas puede sostenerse; y mas desgracia todavía que se crea que los fabricantes se hacen todos poderosos en poco tiempo y pueden sufrir sin gravámen sensible de sus *pingües productos*, como dice el Ayuntamiento de Motril, cualquier recargo que se imponga, recargo que, en el caso de que nos ocupamos, equivale á doblar casi la contribución del 5 por 100 que pesa sobre el plomo y hace elevar hasta un 20 la del carbon, siendo así que el Gobierno concede á este combustible diariamente franquicias para generalizar mas su uso, y dar desarrollo á nuestra industria asturiana.

Pero prescindiendo de la falta de equidad con que se ha procedido al proponer contribución tan onerosa y repentina á una industria, que no debe dar tan pingües productos, cuando son muy escasas aun en el país las fábricas de concentración, á pesar de producir como producimos mas de un millón de quintales de

plomo al año, hay un nuevo abuso en nuestro concepto en el modo con que nos dicen se reclama aquel impuesto.

Parece que el Ayuntamiento propuso en 18 de Octubre último, el arbitrio de que hemos hecho referencia, y que este arbitrio fué aprobado en 20 de Diciembre siguiente, pero solo para los plomos que se desplatasen en la fábrica de Motril, de ningún modo á los que estuviesen de tránsito, y únicamente exigible hasta el 31 de Diciembre. Pues bien; aquella corporación ha encontrado para salir del paso como mas sencillo el medio de pedir á la Aduana una nota de los plomos embarcados y carbones introducidos hasta 31 de Diciembre, desde el día en que propuso el arbitrio, y cargar sobre ellos aquel impuesto, sin tener en cuenta si fueron ó no todos los plomos desplataados y los carbones consumidos, olvidando que un arbitrio solo puede imponerse desde que es sancionado por quien corresponde, y que en rigor no puede exigirse á una industria una contribución repentina y de efecto retroactivo, sin que el industrial la acepte, pues puede llegar el caso de que le tenga mas cuenta cerrar el establecimiento que recargar sus productos con gastos, con que no ha contado al obtener las primeras materias.

El cargo á la fábrica está hecho, con apercibimiento de apremio, de la manera siguiente:

Por 8.650 quintales de carbon mineral introducido (desde 18 de Octubre á 31 de Diciembre del año próximo pasado) á razon de 56 cént. cada arroba.	12.427	20
Por 5.051 barras esportadas de la fábrica de concentración á 3 rs. cada una.	15.153	
Total.	27.580	20

Véase pues confirmado cuanto hemos espuesto y nos lamentamos de que se tenga tan poca consideración con una industria tan digna de apoyo, exigiéndola á discreción tributos extraordinarios, y que podemos calificar de ilegales, cuando la ley tiene marcados distintamente los que debe satisfacer.

Sabemos que se ha elevado un recurso de queja al Excmo. Señor Ministro de Hacienda y esperamos sea debidamente aten-

dido : por eso nó nos esforzamos en apoyar con mas razones la justa demanda del agraviado, porque creeríamos ofender su ilustracion.

Minas de plomo de Linares.—Mr. J. Lee Thomas, último director de las minas *Las Infantas*, en el término de Linares, acaba de publicar en Inglaterra una interesante memoria sobre las minas de plomo de aquella comarca. Nótase en este escrito, á la par de apreciaciones exactas sobre la importancia del distrito en general, inmensos datos históricos sobre la mina de Arrayanes, reservada al Estado, manifestando el abandono en que yace, á pesar de la riqueza que de ella debiera esperarse, atendiendo á las dimensiones de la concesion ó pertenencia y á que puede considerársela como un criadero casi vírgen. El producto total de esta mina, desde 1748 hasta 1856 ha sido de 22.961,000 arrobas de mineral, ó sean 260,921 toneladas.

Plasenzuela.—Tenemos á la vista, é insertaremos á la mayor brevedad posible, un luminoso informe sobre la mina *Sevillana*, en Plasenzuela (provincia de Cáceres) debida á la laboriosidad é inteligencia del ingeniero D. Jacobo Rubio. En este escrito á que acompaña un exacto dibujo del filon reconocido por el citado ingeniero, se demuestra con repetidos ensayos y detenidas observaciones, la importancia de la citada mina.

Al mismo tiempo recibimos noticias de aquel importante distrito, anunciándonos que se va á dar principio á un nuevo ensayo de fundicion. Con este motivo los ánimos están agitados y los mineros se afanan en pronosticar cual será el éxito de dicha fundicion, viendo en ella enlazado el porvenir de este interesante distrito. Nosotros no vacilamos en destruir un error que puede traer fatales consecuencias. En efecto, el problema de cuya solucion depende el porvenir del distrito de Plasenzuela, no es el de que sus minerales se fundan mejor ó peor, si estos existen, como se desprende del informe que antes hemos citado, poco importa que las primeras tentativas para beneficiarlos no sean satisfactorias: estos accidentes son comunes á todas las nuevas comarcas mineras.

Rectificacion.—En una Memoria de D. Leon Cappa, inserta en el número 32 del periódico *El Minero*, correspondiente al jueves 12 del actual, hemos visto consignado que la *Revista Minera* está redactada bajo la direccion de la Junta Superior de Minas. Este aserto es de todo punto inexacto. La *Revista Minera* no recibe inspiraciones de ninguna corporacion oficial. Esperamos de la rectitud de nuestro apreciable colega *El Minero* se servirá insertar esta aclaracion en sus ilustradas páginas.

Subasta.—El dia 1.º de Abril próximo tendrá lugar la venta en pública subasta de los géneros plomizos que calculan existentes en almacenes de las minas de Linares en fin del mes de Febrero, á saber: 7.000 quintales de plomo de 1.ª y 4.000 de plomo de 2.ª Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Señor Ministro de Hacienda en pliego cerrado.

BIBLIOGRAFIA.

La Oliva (periódico de Galicia). Con este título se publica en Vigo uno de los periódicos de provincia que mas crédito han alcanzado en España. Debido sin duda á su espíritu liberal, á la predileccion que dá al fomento de los intereses materiales de aquel pais y á la colaboracion con que cuenta de la juventud mas ilustrada de Galicia y de escritores acreditados de Madrid, es el único periódico que ha crecido al paso que desaparecian los otros.

Se publica desde 1.º de Febrero del presente año un dia sí y otro no, escepto los domingos, siendo el precio de la suscripcion el mismo que tenia antiguamente cuando no salia mas que dos veces por semana, es decir, 20 rs. vn. por trimestre, suscribiéndose por medio de los correspondientes, y 18 rs. haciéndolo directamente en letras sobre Estancadas ó sellos de franqueo.

En el extranjero y ultramar 54 rs. semestre y 100 por año.

De la genese et des principes métaphysiques et de la science moderne, par FEDERIC MORIN.—Paris 1856.—12 rs.

L'année scientifique et industrielle ou exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions, et des principales applications de la science a l'industrie et aux arts, par LUIS FIGUERA.—Premiere année.—Paris 1857.—1 vol. 15 rs.

Traité des geometrie appliquée d'arpentage et de dessin linéaire; par J. DUPUIS.—1857.—10 rs.

Nouveau portefeuille de l'ingenieur des chemins de fer; par M. PERRONNET.—1.^{er} et 2.^o livraison.—Paris 1857.—Prix de chaque livraison 64 rs.

De la legislation minerale sous l'ancienne monarchie; par E. LAMÉ FLEURY.—Paris 1857.—1 vol. 22 rs.

Introduction a l'histoire des brachiopodes vivantes et fossiles; par M. ENDES-DESLONGCHAMPS.—Caen 1856 in 4.^o, 224 p. et 14 pl. 74 rs.

Notices geologiques sbr l'etage portlandier dans les emirons de Gray (Haute-Saône), et la cause des perforations des roches de cet etage, par E. PERRON.—Paris 1857 in 8.^o—7 rs.

Traité des roches considerées au point de vue de leur origine, de leur composition, de leur gisement et de leur applications á la géologie et á l'industrie, par H. COQUAND —Besançon 1857.—1 vol. 30 rs.

Mercado de metales.—Londres 6 de Marzo 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino, ton.	135	»	»
superior.	138	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	146	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	»
de Staffordshire. id. 9-7-6 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n. ^o 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 23-10 á	24	»	»
en planchas. 24-10 á	24	15	»
español en almacen.	23	»	»
Minio.	26	»	»
Albayalde 27 á	28	10	»
Zinc en barras (Spelter).	31	10	»
en hojas. 34 á	35	»	»

ERRATA.

Página.	Línea.	Dice.	Léase.
123	12	geológicas	geodésicas

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE ESTADO.

DIRECCION COMERCIAL.

Excmo. Sr.: El Cónsul de España en Marsella dice al señor Ministro de Estado, con fecha 8 del actual lo que sigue:

«Tengo el honor de devolver á V. E., contestado al tenor de las preguntas que contiene, el interrogatorio que dirigió á esa primera Secretaría el Sr. Ministro de Hacienda, y que V. E. tuvo á bien dirigirme por Real orden de 14 de Febrero próximo pasado, sobre compras y consumo del azogue, con lo cual, aparte de las noticias que me reservo dar acerca de las pedidas á la Aduana de este puerto, como complemento de los antecedentes que se reclaman, quisiera haber llenado los deseos de la Direccion general de Aduanas en el particular á que se contrae el adjunto pliego.»

De Real orden, comunicada por el Sr. Ministro de Estado, y con inclusion del documento que se cita, traslado á V. E. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Palacio 20 de Marzo de 1857.—El Subsecretario, L. A. de Cueto.—Sr. Ministro de Hacienda.

INTERROGATORIO RELATIVO Á LAS COMPRAS Y CONSUMO DE AZOGUE.

1.^a De qué mercados se provee de azogue, y de qué puntos ó de qué minas proviene este metal.

2.^a Qué cantidad (por término medio) se consume al año, y á cuánto cuesta el quintal, tanto al pié de los depósitos, como en los puntos donde recibe las diversas aplicaciones.

Tomo VIII (1.^o de Abril de 1857).

3.^a Qué progresion han seguido sus precios y consumos; expresando al mismo tiempo desde que época arrancan estos datos.

4.^a Qué efectos ha producido, en los establecimientos de consumo y en el gasto de azogue en general, la baja que este género ha experimentado en su precio, así como el desestanco del de España, y la aparicion en los mercados del azogue de California

5.^a Qué sistema se sigue en ese país en el comercio de azogue, y cuál debería ó podría adoptar el Gobierno español.

6.^a Por qué puntos se hace la importacion de este artículo.

7.^a En qué puntos convendría establecer al Gobierno depósitos de azogue para atraer á ellos los compradores; donde para los al por mayor, y donde para el menudeo.

8.^a Hasta qué punto se debería reducir el precio del azogue de España para modificar la competencia de toda produccion rival á la nuestra, y que los consumidores tuviesen mas utilidades empleando el azogue español.

9.^a Qué número de quintales convendría tener en depósito como venta probable; á quien habrían de consignarse, y si hay casa de comercio que inspire la suficiente confianza para encargarse de vender en comision.

10. Si el azogue en ese país está considerado como género estancado ó monopolizado.

Madrid 26 de Enero de 1857. = Barzanallana.

CONSULADO DE ESPAÑA EN MARSELLA.

Contestacion al adjunto interrogatorio de la Direccion general de Aduanas dirigido á este Consulado por conducto del Exce-lentísimo Sr. primer Secretario de Estado.

1.^a Este mercado se proveia anteriormente de azogues de España y de Carniola, y en la actualidad recibe los de California directamente por la via del Havre.

2.^a No es punto de consumo de azogues, pues si alguno se hace, no merece ser citado por su poca importancia. El precio actual es de 4 frs. 55 cs. el kilogramo al consumo, ó sea al respecto de 19 rs. vn. por 5 frs., y los 46 kilogramos equiva-

lentes al quintal castellano reales vellon 850..50. El derecho de entrada se reduce á un franco, 20 cs. el quintal. (Para esclarezcer el contenido de esta pregunta se tiene pedido á esta Aduana un estado de las importaciones de azogues en el quinquenio de 1852 á 1856, el cual no se ha recibido hasta hoy.)

3.^a La baja de 1848 hasta el presente ha sido considerable, pues del precio de 15 frs. á que estaba el kilogramo á principios del año y antes de la catástrofe de Febrero, ha venido á parar al que hoy rige.

4.^a El consumo del azogue tiene su limite natural, en el de sus aplicaciones para la industria, las artes y preparaciones químicas, sin que aquellas puedan adquirir mayor estension, segun todo lo aparenta, por no ofrecerse nueva combinacion para emplear dicho metal en mayor escala por lo pasado: de aquí la baja enorme que han experimentado los precios á causa, no del desestanco del de España, sino precisamente de cuantiosas importaciones de azogues de California, que han debido influir tanto mas en los precios, cuanto que el consumo europeo era ya corto para la sola produccion de este hemisferio sin que del otro nos vinieran importaciones en vez de recibirlas del nuestro como en otros tiempos.

5.^a El comercio de azogue es enteramente libre, y de este sano principio no debe separarse, á mi entender, el Gobierno español. Los monopolios ya existentes pueden conservarse, porque una necesidad imprescindible así lo requiera; pero los que se estableciesen en nuestra época, lejos de reportar beneficios, producirian tristes resultados bajo todos aspectos.

6.^a Marsella y el Havre son los puertos por los cuales se hacen casi todas las importaciones de azogue en Francia.

7.^a El mercado en Marsella, es muy á propósito para el depósito de azogues con el objeto de irlos realizando por lotes, á medida que vayan acudiendo órdenes de compra, ya de la capital ó de otros puntos de Francia ó ya del extranjero.

8.^a Seria preciso reducir el precio á cuatro francos el kilogramo como limite mas bajo en las ventas de mayor cuantía, pudiéndose exigir alguna fraccion de francos de recargo en las demás: de este modo se pondría coto, no tan solo á la concur-

rencia del azogue californiano, sino también á la del de Carniola, en términos que de los mismos mercados de Italia vendrían á proveerse de azogues á Marsella.

9.ª Convendría que solo hubiera 150 á 200 frascos en depósito renovando los envíos á medida que fueran realizándose para no alarmar á los negociantes y compradores.

En esta ciudad hay una casa española bajo la razón social de los Sres. Vidal, hermanos, que inspira la mayor confianza por su conocida posición y crédito, y me parece que no tendría inconveniente en hacerse cargo de estas ventas, advirtiendo que esta clase de comisiones producen, por punto general, el 2 por 100 y uno más de garantía en las ventas á plazo.

10. Queda contestada en la 5.ª pregunta.

Marsella 8 de Marzo de 1857.—Carlos Montemar.

ECONOMIA INDUSTRIAL.

Mechas de seguridad de Bickford.

Acaso se considerará de nimia importancia para el fomento de la industria minera el artículo que sirve de epígrafe á estas líneas; lo es en verdad si se compara con otros elementos de que se utiliza; pero las consideraciones que voy á esponer, siquiera sean ligeras, harán ver fácilmente la trascendencia que ese descubrimiento ha tenido en el laboreo de las minas y la injusticia, la impremeditación, con que se ha procedido al cargarle con derechos de introducción irritantes.

Sabido es por las personas que tienen á su cargo la explotación de minas, canteras, desmontes, etc., la influencia que las mechas de Bickford han ejercido en el éxito de estos trabajos. Al aparecer esta innovación en el horizonte de los adelantos modernos, numerosos y distinguidos ingenieros fijaron sobre ella su atención para decidir su importancia en el terreno de los hechos. La unanimidad de sus asertos fué la prueba más evidente de su eficacia y del porvenir que la estaba reservado: la experiencia vino después á consagrar estos hechos, á conver-

tir su decisión en un irrevocable dogma. La aplicación de este descubrimiento á pesar de sus ventajas, tenía que destruir la rutina de dos siglos, ese verdadero escollo del progreso, esa imagen á quien rinde un ciego y obstinado culto el atraso de nuestras clases proletarias. Pero las prescripciones de la ciencia y los resultados del cálculo no podían quedar ocultos, y allí donde la masa general del pueblo encierra en su seno el germen de la ilustración y el espíritu del raciocinio, allí cayeron por tierra los ídolos que una experiencia dilatada había consagrado. Hé aquí un nuevo triunfo del descubrimiento de Bickford. Preciso es, sin embargo, hacer algunas excepciones cuya causa se encierra en las páginas de este artículo, é inútil es advertir que al tratar de una aplicación saludable y civilizadora, nuestra desgraciada España figura siempre como una excepción rigurosa é imprescindible.

Encargado Mr. Taylor en 1855 de hacer una investigación sobre los accidentes que ocurren en las minas, manifestó delante del comité de la Cámara de los Comunes que con el uso de las mechas de Bickford había disminuido en mucho el número de accidentes debidos al arranque de las rocas por medio de la pólvora. A esta manifestación siguieron las ilustradas memorias de Mr. Mullins en Inglaterra y de Lechatelier, Lagrange, Combes y Fournet en Francia.

Los ensayos comparativos del último de estos ingenieros fueron repetidos y escrupulosos, deduciendo de ellos las conclusiones siguientes en favor de las citadas mechas (1).

1.º Seguridad completa para la vida de los obreros, sobre todo empleando una atacadera cuya estremidad inferior termine en un disco de cobre.

2.º Economía en el gasto de la mano de obra y en el consumo de la pólvora.

3.º Economía de tiempo.

Formulando en números las dos últimas ventajas, halló una economía de 5 fr. 18 cént. por 76 barrenos ó bien 0,042 fr. y 10 cént. por barrenero en cada entrada de 6 horas. La econo-

(1) *Note sur des resultats d'essais comparatifs entre trois modes de tirage á la poudre.*—ANN. DES MINES. 4.ª serie, tom. VI, pág. 123.

mía realizada en la mano de obra y pólvora asciende á 12,50 fr. por 100, siendo mayor de 15 por 100 en las explotaciones á cielo abierto donde se emplean grandes cargas.

Aun cuando estas circunstancias fuesen nulas, aun cuando la ciencia en sus relaciones económicas no hubiese adelantado un paso con las mechas de Bikford, existe una razón muy poderosa para recomendar su empleo y destruir todos los obstáculos que á su propagación se opongan. Esta razón es humanitaria y ante los derechos de la humanidad deben desaparecer todas las consideraciones administrativas que han guiado la pluma de nuestros arancelistas. En prueba de ello voy á presentar los datos de una observación local, ya que por la carencia absoluta de una estadística razonada no puede abrazar mayores límites. Ella sola, por otra parte, es suficiente para dar á mis palabras un irrevocable apoyo; ella sola me basta para lanzar una justa acusación contra esas facultades que se abroga un poder cualquiera escatimando ó prohibiendo el uso de esos adelantos que forman el progreso de la sociedad entera y que más tarde llegan á ser su indisputable patrimonio.

Las mechas de seguridad empezaron á aplicarse en las minas de Almadén en el año de 1848. Si se recorre el catálogo de los accidentes desgraciados ocurridos en las mismas antes de esa época y desde últimos del pasado siglo, llama la atención el inmenso número de los debidos á la explosión de barrenos, pues constituyen el 12 por 100 de los accidentes totales, siendo así que desde la introducción de esa reforma este número no llega al 4 por 100. De aquí se deduce la necesidad de recomendar su empleo en general, y de abolir toda clase de impuestos que restringen su consumo. Hay más; en una nación como la nuestra, en que el número de obreros ocupados en el laboreo de las minas y explotación de canteras excede, por un cálculo prudencial de 80.000 creemos que debiera prescribirse el uso de las citadas mechas, pero á semejante imposición lógico fuera precediera la abolición de los derechos arancelarios que pesan sobre este artículo. Mas no es de extrañar que esta prescripción no exista, no es de extrañar tampoco que su uso esté poderosamente coartado y económicamente hablando

prohibido, en una nación que carece de reglamentos administrativos para la recepción y establecimiento de máquinas de vapor con las garantías indispensables para evitar un perjuicio local ó un accidente funesto.

La mente de los prohibicionistas es un dédalo de contradicciones y de inconsecuencias. Funesto sistema es aquel que no reconoce otras leyes que las del favoritismo ó del capricho. Para corroborar este aserto presento á la consideración de nuestros lectores el siguiente hecho: las mechas de seguridad están gravadas á su introducción con un impuesto tan oneroso como arbitrario; las lámparas de seguridad aplicadas á las minas de hulla son de entrada libre. ¿Cuál es la causa de esta flagrante discordancia? Cada uno de esos aparatos, ¿no llena su humanitario objeto en la esfera de sus aplicaciones? Y aun cuando sus benéficos resultados no se aproximen, ni con mucho, ¿no debe tenerse en cuenta que las lámparas tienen una aplicación local, siendo general la de las mechas? Si hay razón, pues, para permitir la libre introducción de las primeras, no creo que exista para coartar por medio de impuestos la aplicación de las segundas.

Si penetramos en el arsenal de nuestros arancelistas acaso no podamos elegir una sola arma para rechazar los anteriores argumentos. El impuesto sobre las mechas de seguridad: ¿es un derecho protector? De ningún modo, puesto que su fabricación no constituye una parte de la industria nacional. ¿Es un derecho fiscal? Tampoco puede dársele este nombre porque la índole del artículo no lo permite. Semejante tributo solo puede calificarse de un impuesto sobre la vida de una gran parte de nuestros obreros; una nueva contribución de sangre sobre ese inmenso número de trabajadores que viven cercados eternamente de peligros y en quienes solo piensa el que con ellos respira la atmósfera deletérea que los rodea. ¿Cuál es el código en que se consignan esas facultades discrecionales? ¿Dónde está el derecho para arrebatar de las manos del pueblo una reforma cualquiera realizada en su beneficio, en su prosperidad, en su progreso? Un adelanto es una necesidad, es un paso hácia la extinción de los obstáculos que se oponen al desarrollo

moral y material de las sociedades, es la disminucion progresiva del esfuerzo comparado con el resultado. Gravar ese adelanto con un impuesto es gravar la luz del sol que ilumina nuestros pasos, el aire que respiran nuestros pulmones.

He manifestado que la confeccion de las mechas de seguridad no constituye una parte de la industria nacional y he padecido un error que trataré de rectificar. En el Diccionario de los proteccionistas se entiende por *industria nacional* la aplicacion de los esfuerzos del hombre á la obtencion de un producto cualquiera, siempre que se ejerza en el pais de que se trata. Nada importa que el pais carezca de los elementos necesarios para el desarrollo de esa industria; que los esfuerzos sean infinitos y el resultado nulo; que la verdadera representacion del trabajo sea el *sisifismo*...; para eso vendrian despues los derechos protectores, los privilegios, las restricciones. Bajo este punto de vista la industria de las mechas de seguridad tiene su representante en España, y sin duda ha reclamado como industria nacional la parte que le corresponde en el botin de los derechos protectores en la espoliacion de la masa general de los consumidores (1).

Solo de una fábrica tengo noticia que confeccione estos productos, y doloroso seria que para conceder un monopolio se hayan de sacrificar tantos intereses, tantas víctimas. Esta fábrica es la que casi esclusivamente provee al consumo de nuestra Península, puesto que en el *cuadro de importacion* de 1854 no aparece ninguna cantidad satisfecha por derechos sobre este articulo. Es decir, el fabricante nacional cobra de los consumidores el impuesto sobre las mechas. Hé aquí la sintesis de todos los derechos protectores: pérdida para el Estado: pérdida

(1) No tengo datos positivos sobre si las mechas de seguridad procedentes de Cartagena son ó no fabricadas en la Península, ni he procurado adquirirlos porque, de cualquier modo que sea, queda en pie la validez de mis argumentos. En este articulo me refiero al caso en que sean construidas en España; mi impugnacion no seria menos enérgica si, importadas del extranjero, fuesen el resultado de otro monopolio, especie de *usurpacion legal* llamada *privilegio de introduccion*. Adviértase que yo combato el sistema, no á los que de sus vicios se utilizan.

para los consumidores: pérdida para la masa general del pueblo.

Entrando ahora en el terreno de los números fácil será demostrar lo absurdo del impuesto que combato. Segun aparece en los aranceles para 1856 el *kil. de espoletas y mechas para explotacion de canteras ó de minas* pagará por derechos de introduccion 10 rs. 35 cént. en bandera nacional y 12 rs. 40 cént. en extranjera. Un impuesto tan exorbitante es la prohibicion mas absoluta de un artículo extranjero; es el testimonio mas solemne de un monopolio nacional. Al fijar este derecho creyeron sin duda los *arbitristas* aumentar los recursos del tesoro público y hé aquí las *ganancias* que este experimenta.

Nadie ignora que el Estado es un consumidor de mechas y un consumidor importante. Concretándome á las minas de Almaden, pertenecientes al mismo, se invierten al año, término medio de un quinquenio, 35839 met., cuyo peso es próximamente de 660 kil., que á 10 rs. 35 cént., derecho mínimo, importan al año 5831 rs. Esta cantidad, que gravita indebidamente sobre la explotacion de los minerales de Almaden, pasa á engrosar los fondos del fabricante indigena. Y no siendo las minas citadas las únicas del Estado, aun cuando en las restantes no se halla tan generalizado el uso de las mechas, lógico es suponer que esa cantidad será bastante mayor. No investigaré en este caso si el Gobierno recibe con una mano lo que entrega con otra, porque esto no haria por cierto el elogio de la Administracion nacional.

Hé aquí, pues, una pérdida que nuestros arancelistas creen ámpliamente compensada con los ingresos que proporcionase la masa total de consumidores; pero, segun lo espuesto anteriormente, estos ingresos pertenecen al interés privado: son la consecuencia indefectible del monopolio. Resulta por lo tanto, que el Estado ha perdido mas de lo que ha imaginado ganar. ¿Sucederia lo mismo si la entrada de las mechas fuese libre? Por de pronto la Hacienda dejaria de satisfacer al fabricante de mechas los derechos de introduccion de las que consume, disminuyendo los gastos de sus establecimientos mineros en las cantidades á que aquellos asciendan; los intereses particulares, in-

vertidos en la industria minera, ganarian proporcionalmente á la estension de los trabajos á que se consagrasen y la masa total de obreros ocupados ganaria tambien en el efecto útil de las faenas de explotacion, ó lo que es lo mismo, en la suma de sus salarios, sin el eminente riesgo de perder su existencia ó encontrarse ciegos ó mutilados en los mejores años de su vida. Se dirá acaso que la cantidad economizada por la Hacienda seria insignificante; mas no por eso deja hoy dia de ser una pérdida; no por eso deja de simbolizar en su pequenez las consecuencias de esas esacciones anómalas que llenan las páginas de nuestros aranceles y los libros de nuestras aduanas.

El ingeniero Mr. Lechatelier dedujo de sus esperimentos que con el empleo de las mechas de Bickford se obtiene una economia equivalente al tercio de la pólvora gastada sin incluir las ventajas que resultan de la mano de obra: de donde se infiere que la aplicacion de las mechas será tanto mas ventajosa cuanto mayor sea el precio de la pólvora consumida. Hé aqui otra razon, no menos poderosa que las precedentes, para abolir el impuesto que motiva estas lineas. El precio de la pólvora en España es exorbitante, é infima la calidad de la llamada de mina: corolarios infalibles del monopolio que tiene el Estado de este artículo. No creo que exista una nacion que, en este punto, abuse hasta el extremo que la nuestra de un privilegio fabril. En prueba de ello presento el siguiente cuadro comparativo del precio de la pólvora de mina en varias naciones en que su elaboracion pertenece al Gobierno y al dominio público.

		Rs.	Cént.
Fabricacion libre.....	{ Inglaterra, precio medio del kil.	4	94
	{ Bélgica. . . id. . id. . . id..	5	70
Monopolio del Estado.	{ Francia. . . id. . id. . . id..	9	12
	{ España. id. . . id..	12	»

Si, como debe creerse, el Cuerpo de Artilleria carga esta pólvora á la Hacienda á costo y costas; si el costo de elaboracion no escede, como no debe esceder, de 4 rs. el kilógramo; si admitimos, por último, que los gastos de transporte, administracion y almacenaje absorven un tercio de la ganancia líquida, supuesto que basta por sí solo para reprobar el siste-

ma empleado, resulta que el Estado saca de este artículo la enorme utilidad de *doscientos por ciento!*

En los establecimientos mineros del Estado, y cual si el precio de la pólvora no fuera suficiente para promover el contrabando de este artículo, se carga á los barreneros á 8 rs. libra. Este exceso, de todo punto injustificable, tiene por inversion aparente el pago de encartuchado, papel, etc. ¡Como si no bastara á cubrir estos gastos el precio de la pólvora en las espendurias públicas! En el quinquenio de 1851 á 1855 se consumieron en las minas de Almaden 6816 libras de pólvora, término medio al año, que importaron, por exceso de precio sobre la del consumo público, 20448 rs. ¿Puede ascender á esta suma la preparacion de cartuchos, compra de papel, etc.?

No creo admisible este supuesto, aun cuando en el Establecimiento á que me refiero nada es increíble en materia de gastos extraordinarios é infructuosos. No creo tampoco seria inconveniente el permitir que los barreneros se proveyesen de la pólvora en los despachos de la Hacienda; lo cual aun cuando no estinguiese el contrabando por las razones indicadas, podría aminorarlo y contribuiria á rebajar algun tanto el precio de las escavaciones.

No hace mucho tiempo se ha establecido en Sevilla un depósito de mechas de seguridad, subcursal del establecimiento de Bickford; pero estas mechas, á pesar de sus excelentes cualidades, que he tenido ocasion de observar, no pueden ser el objeto del consumo público á causa de lo espuesto en este artículo. Para neutralizar los onerosos derechos de introduccion seria necesario que este producto se confeccionase en España; pero otra razon se opone á este proyecto que Mr. Bickford habia imaginado. Esta razon es la naturaleza y las condiciones mercantiles de la pólvora. Convencido el fabricante inglés de que esta sustancia esplosible, no estando dotada de una dureza conveniente, se reduce á polvo é impide la propagacion del fuego á la carga del barreno, se ha visto obligado á modificar su composicion y estructura, lo que ha conseguido con un resultado satisfactorio. La fabricacion de esta clase de pólvora es, pues, inherente á la de las mechas, y no pudiendo acaso per-

mitirse actualmente esta elaboracion particular en España, ni debiendo por otra parte concederse este nuevo privilegio, forzoso es, para remediar los males enunciados, abolir los derechos que pesan sobre las mechas extranjeras; forzoso es comenzar esa reforma aduanera que imperiosamente reclaman las necesidades sociales y el estado de postracion, de incuria y de atraso en que yace sumergida nuestra Península.

R. RUA FIGUEROA.

**Plasenzuela.—Provincia de Cáceres.
Mina Giralda.**

Las diferentes faces que ha ofrecido la minería de Plasenzuela atrayendo unas veces crecidos capitales y alejándolos otras, objeto casi siempre de exajeradas opiniones favorables ó adversas, han sido causa de que fijemos en ella muy particularmente nuestra atencion y de que sigamos uno por uno todos los incidentes que han dado márgen á tan encontrados pareceres. Hoy tenemos el gusto de insertar los principales párrafos de un luminoso informe sobre la mina *Giralda* que ha dirigido á la Sociedad el ingeniero Sr. Rubio. Le recomendamos á nuestros lectores con tanta mas eficacia, cuanto que la mina *Giralda* es la que empezó á llamar la atencion de los mineros hácia este distrito y en la que se fijan todas las miradas. Por fortuna el estado de ella cada dia es mas satisfactorio, lo cual es para nosotros doblemente grato, pues redundá en beneficio del pais y en honra del ingeniero que tan hábilmente dirige los trabajos.

Los párrafos que copiamos dicen así:

«*Condiciones del filon.—Yacimiento; direccion.*—Considerado el filon en detalle, presenta un yacimiento regular; no así en conjunto. En la direccion ofrece dos ó tres variaciones poco importantes, y solo puede mirarse como de bulto la que esperimenta en la parte del E. y en la galería nueva de esta direccion á 15 metros próximamente de su arranque: este cambio se ve anunciado algo mas alto en la galería del E. antigua

unos 8 metros antes de su frente; es tan brusco, que la nueva direccion del filon forma con la que traia un ángulo de 75 grados.»

»En vano he buscado la causa que la ha producido ó su huella. Ni hay filon cruzante, ni masa potente cuarzosa ni diorítica; no hay, en fin, obstáculo ni resistencia alguna á que haya tenido, por decirlo así, que amoldarse el filon en el acto de formarse que motive ni explique tal cambio. El criadero, por otra parte, no ha variado lo mas mínimo en sus condiciones características de constitucion ni la manera de estar de sus minerales. Creo por tanto que solo la mayor permeabilidad del terreno en esta parte, al tiempo del desarrollo del filon, puede haber sido la causa bastante ó principal para que se haya insinuado en ella bajo una direccion aparentemente distinta á la que presenta en lo restante de él; y digo aparentemente, pues considerado en sus estensos límites, esto tendrá el lugar de una ligera inflexion, por mas que sea de bulto en los reducidos en que le vemos.»

»*Inclinacion.*—Por lo que hace á su inclinacion, si bien no presenta cambios bruscos y considerables, oscila, sin embargo, entre dos bastante apartados como son 24 y 38 grados, siendo esto causa de la vaguedad con que es posible fijar las profundidades á que podrá encontrarse en vertical desde puntos dados en horizontal.»

»*Potencia.—Trabajos antiguos.*—El filon de la mina Giralda ha sido explorado, y aun explotado en época remota en una estension longitudinal de unos 80 á 100 metros y en una profundidad de 53 en lo general. El espacio que han dejado aquellos trabajos es en muchos puntos lo que fué el filon, y así lo está patentizando las superficies lisas, ó ligeramente estriadas que han quedado tanto en el pendiente como en el yacente, resultado del reshalamiento de la masa del criadero á través del terreno: estos espacios alcanzan á veces hasta un metro y algo mas en el sentido perpendicular á su inclinacion. Otros espacios de análoga y aun mayor dimension se ven terminados en estéril al piso y al cielo, sin que presenten la huella de haber sido los límites del filon, por lo que es de presumir racionalmente que allí, bien que presentando menor potencia, dió sin embargo

lugar á mayor hueco ó espacio por el arranque de alguna ó algunas fajas ó zonas secundarias, en las que frecuentemente se le vé dividido, ó de que va acompañado. Allí donde el filon se reduce muy notablemente de potencia, presentándose solo de algunos centímetros, así como donde se subdivide en fajas de escaso espesor y con cuñas estériles algo considerables, se acaba la escavacion y se presenta su seccion transversal, y esto no en gran estension por lo general. La que abrazan estos ensanches reunidos y su potencia, comparada con la que abrazan con iguales circunstancias las reducciones del filon y la escasa dimension á que estas llegan, dan un término medio al criadero de 0,25 metros.»

»*Labores nuevas.*—Algunos metros sobre el nivel de las galerías hoy en trabajo, en el Recorte, acaban las escavaciones antiguas: bastará, pues, reseñar la potencia que presenta el filon en aquellas como tipos de la que presenta al entrar en terreno firme.»

»*Galería primitiva del E.*—La galería primitiva del E. la presenta en todo su curso con una variable desde 0,10 á 0,20 donde empieza á presentarse el cambio brusco de direccion se reduce hasta una guía arcillosa.»

»*Galería actual de Id.*—En la nueva y actual galería de la misma direccion corre 7,00 metros con una potencia de 0,20 metros: se bifurca en dos fajas de 0,10, y corre así 4,00 metros, disminuyendo despues en el trayecto de 2,00 hasta reducirse á una guía: esta reduccion dura poco, pues inmediatamente despues, ó mejor dicho, al cambiar de direccion, aparece con 0,15, y sigue aumentando hasta 0,50 en el espacio de 8,00, pasado el cual vuelve á reducirse á 20, en lo general.»

»*Arrastre del Recorte.*—Partiendo del anchuron del Recorte se encuentra una labor de arrastre sobre el filon. Ignoro sus condiciones en ella en atencion á haber estado y estar constantemente inundada; pero no siendo labor de interés al presente, y siendo tan escasos nuestros medios de desagüe hoy, no me ha parecido oportuno distraerlos de su aplicacion á lo general de la mina, para aplicarlos á aquella.»

»*Galería primitiva de O.*—Desde 0,12, que es lo general

durante algunos metros, pasa á 0,20 la potencia del filon en esta parte: no es razon que la presenta de 0,25, y con esta pequeña variacion continúa hasta los 30 metros, contados desde el anchuron donde presenta una potencia de 0,50, en la longitud de unos 2 metros: mas allá decrece rápidamente y termina en el frente de la galería por una guía.»

»*Galería actual de arrastre.*—Arranca esta labor desde un punto en que el filon presenta, como llevo dicho, 0,50; á los 2,00 de corrida se reduce á 0,25, y así continúa en todo el trayecto de su labor, siendo de advertir que esta potencia se presenta principalmente al costado del O., siendo algo mas reducida al del E., por mas que en ambos sea constante: debo advertir que circunstancias especiales han hecho que no se logre aun atravesar toda la potencia del filon.»

»De todos los datos consignados antes se deduce que hasta ahora puede tomarse como tipo de la potencia del filon en lo reconocido en firme, la de 0,16, sin temor de excederse en nada de la realidad exacta.»

»*Minerales, clase y cantidad.*—Una ganga cuarzosa, con hierro espático frecuentemente, sirve de masa principal al filon, y con ella viene la galena de varias testuras, pero siempre limpia, la blenda ya abundante ya muy escasa, la pirita de cobre, siempre en pequeñas cantidades, pero muy frecuente y disseminada, y en fin, la plata ágría en iguales condiciones que la pirita de cobre y siempre unida á ella; y tanto que, cuando el mineral de plata viene, como es muy frecuente, muy disseminado en la masa mineral en granos microscópicos, ó que si no lo son se confunden en el color con el de la masa general, la presencia de la pirita de cobre basta para presumir y reconocer aquella. La galena viene, como queda indicado, en lo general limpia de toda ganga, y si algo la acompaña alguna vez es la blenda en una mezcla tan íntima que no es posible su separacion por completo: esto, sin embargo, es poco frecuente.»

»Sería prolijo recorrer el filon en la parte del reconocimiento en firme, y consignar la potencia que sucesivamente va presentando respecto al mineral utilizable, tanto de una parte por la alternativa que experimentan las zonas de este, cuanto de otra

por las frecuentes subdivisiones que sufre en fajas de escaso espesor, pero en la que siempre viene limpia la galena. Apuntaré, no obstante, que sus esterilidades se reducen por lo general á los espacios que quedan clasificados anteriormente como de mínima potencia: que ordinariamente hay una zona de mineral de 0,^m10 allí donde la potencia del filon es de 0,^m15 en adelante; y finalmente, que en un gran número de puntos en que esta es de 0,20, 0,25 y 0,50, la faja mineral llega hasta 0,^m12, 0,^m16, y en alguno especial á 0,^m20 y 0,25.»

»En resumen, creo que puede hasta ahora asignarse á la zona mineral de beneficio una potencia media de 0,^m10, quedando este tipo algo por bajo de la realidad, teniendo por de contado en cuenta las esterilidades y las reducciones del mineral, así como sus variaciones ascendentes.»

»Su riqueza.—Algunos ensayos de las diferentes galenas del filon, abstracción hecha de los granos del mineral de plata que generalmente viene en ellas, pero no así de la ganga y otros minerales imbeneficiables, sino con ellos y en la escala en que naturalmente quedan despues de una limpia muy ligera, me han producido por término medio una riqueza de 36 por 100 de plomo y 5 onzas, 70 céntimos de plata por quintal de mineral. La riqueza argentífera sube muy rápidamente cuando el mineral no se le ha despojado en lo posible de la plata ágría; el límite de la riqueza en plata cuando abunda este mineral, no es fácil fijarlo.»

»Tal es el estado de los trabajos de la mina Giralda al terminar el año de 1856, y tales son los datos alcanzados en la exploración que van produciendo en el criadero. Los trabajos de las minas son de suyo lentos, y tal podrian parecer los de esta mina á quien desconozca su índole, lejos de eso si se atiende á la historia ya arriba relatada, ha presidido á ellos toda la actividad deseable y posible. Su importancia ha ido y vá cada día acrecentándose y caminando con paso seguro á determinar su buen porvenir; los sucesivos serán ya mas rápidos, y todo hace esperar que ya que no superen en efecto á los pasados, no desmerezcan de ellos en él.»

«Mina Sevillana 31 de Enero de 1857. = J. M. R.»

Adición al anterior informe.

»*Galería del Recorte al E.*—Ha avanzado 21,^m00 corriendo hoy en una longitud total de 47.»

»Se presenta el filon potente (0,^m55 en término medio), pero en lo general estéril, si bien aparecen con frecuencia ya algunos riñones, ya algunas fajas de 0,^m04 á 0,^m06 de espesor y de corta longitud, de galena bien limpia y bien unida al cuarzo.»

»*Galería del Recorte al O.*—Ha avanzado 7,^m50 próximamente, y alcanza hoy una longitud total de 28,60. En este trayecto sigue aun el filon variable, habiendo adquirido en algun punto una potencia de 0,^m55, constituida en 0,25 esencialmente por una galena muy pura.»

»*Galería de arrastre al S.*—Alcanza una longitud total de 9,^m50 próximamente.»

»Como ya he dicho en otro lugar, arranca de la galería primitiva del O., á unos 30 metros próximamente del anchuron del Recorte y en un punto donde el filon se presenta con una potencia de 0,^m50, de los que 0,26 son galena limpia, y los restantes el mismo mineral con bastante ganga.»

»Ensayados los minerales de las cuatro clases que vienen en el filon que aparece en esta labor, han dado los resultados siguientes:

N.º 1. Mineral de mucha ganga cuarzosa que contiene muy poca galena, pero mucha piritita de cobre, y que puede atribuírsele bastante mineral de plata

18 por 100 de plomo y

4 onzas de plata por quintal de mineral.

N.º 2. Mineral que no presenta ganga alguna sino galena de una hoja lenticular, en la que se descubren numerosos granos, aunque casi microscópicos, de plata ágría,

70,50 por 100 de plomo y

7,25 onzas de plata por quintal de mineral.

N.º 3. Mineral limpio como el anterior, de hoja algo mas pequeña, de un color algo mas oscuro, y en la que no se percibe mineral de plata (viene mezclado con el anterior, pero en menor cantidad que aquel.)

62 por 100 de plomo y

5 onzas de plata por quintal de mineral.

N.º 4. Mineral con ganga cuarzosa en lo general, viniendo la galena muy diseminada

34 por 100 de plomo y

2,76 onzas de plata por quintal de mineral, y estos resultados son los de repetidos ensayos de las cuatro indicadas clases de mineral tomados en diferentes puntos del filon, y tales como han sido arrancados :

Durante los meses de Enero y Febrero han sido estraidos del filon en unos cinco metros de longitud de esta labor, y solo en las dimensiones que lleva normalmente como de reconocimiento :

90 quintales de los minerales N.os 1, 2 y 3.

40 id. del N.º 4.

90 id. de tierras procedentes de los minerales 2 y 3 casi exclusivamente, pues á causa de su fuerza se desmoronan y pulverizan al menor choque, cosa que no acontece con los de los números 1 y 4, en los que el cuarzo viene mezclado con aquella, dándole una dureza y resistencia que evita el desmoronamiento.»

»Ahora bien : si se atiende á la riqueza ya consignada de los diferentes minerales que vienen en el filon, y asimismo á la escala en que lo hace cada uno de ellos, se vé que predomina el N.º 2, y que este alcanza desde una potencia de 0,^m25 hasta la de 0,^m50, riqueza que unida á la que representan los de las otras clases en su respectiva escala, dan un resultado notabilísimo y una gran importancia al filon en este trayecto, sin que, repito, sean necesarios comentarios para encarecerla.»

»*Galería del O. continuacion.*—Desde la labor últimamente citada, y al nivel que trae la galería del O., se ha establecido otra en continuacion de aquella que ha de romper con los últimos trabajos de la parte Sevillana.—Estando arruinadas por completo una parte de estas no me fué posible levantar su plano con exactitud, ni presumir hasta donde pudieran extenderse, por lo cual habia asignado á esta labor de comunicacion una longitud de 14 metros próximamente : hoy ha roto ya

á los 4,00, pues se estienden las ruinas algunos en aquel sentido como he visto ahora. Se está deszafrando este espacio, y pronto espero haberlo atravesado y poder establecer el reconocimiento en la parte Sevillana : reconocimiento de sumo interés, no solo porque es el complemento del que vá practicándose en la parte del Recorte, sino porque á la parte del O. se presenta el filon en algunos puntos bajo condiciones especiales de potencia, y muy particularmente de riqueza.»

»*Pozo de San Ramon.*—Este pozo ha avanzado unos 5 metros midiendo hoy una profundidad de 56 próximamente. En uno de los primeros dias del pasado Febrero y al dar uno de los operarios un barreno observó que la barrena despues de haber estado obrando sobre una roca dura como habia sucedido en todo el trayecto del pozo, repentinamente entró en otra notablemente mas blanda, verificándose instantáneamente una gran produccion de agua, y tal que no dió tiempo á cargarlo. Segun el mismo operario, en el barro producido por el agua que brotaba del barreno, y el polvo procedente de él observó el brillo de granos de galena.»

»Instantáneamente se inundaron de 4 á 5 metros del pozo, é inmediatamente se estableció su desagüe activo con un torno, único medio de que se podia disponer, y esta es la fecha en que no se ha podido agotar; ni por tanto trabajar en él.»

»Cref por de pronto que aquella afluencia de agua pudiera proceder principalmente de la existente en las últimas escavaciones de la Sevillana; pero con el transcurso del tiempo me he convencido de que, si bien en su principio pudieron aquellas afluir, agotadas ya, la inundacion del pozo, está alimentada por manantiales. El resultado obtenido en su desagüe en algunos periodos de un esfuerzo extraordinario por parte de los torneros, asi como la cesacion de las lluvias que vinieron á aumentar durante algunos dias la inundacion del pozo; me hace esperar que con algunos dias mas y con notables esfuerzos, lograremos dominar el desagüe y continuar el pozo, bien que no ya con la actividad que hasta aquí. A juzgar por las observaciones del operario citado, y asimismo por la pequeña inclinacion que al fin de los trabajos Sevillana toma el filon, es muy posible que haya llega-

do el pozo al filon, ó á alguna de las vetas que le acompañan en varios puntos: en este caso, vencido el desagüe, aunque solo fuese por el tiempo preciso á cortar por completo el filon y examinarlo detenidamente, de escasa importancia seria la suspension total del pozo hasta habilitar buenos y potentes medios de desagüe.»

»Esta reseña, unida á la memoria anterior, completan la noticia detallada y precisa del estado actual de la mina Giralda. Repito nuevamente que á la vista de los números y resultados consignados antes: es inútil hacerlo de su apreciacion, pues queda de hecho establecida por aquellos. El filon aunque sigue con su carácter reconocido hasta ahora (como en todos los de la comarca) de variabilidad, la va perdiendo gradualmente, alcanzando un límite superior verdaderamente notable, pero que aun apreciándolo tan solo en relacion el inferior, dan un resultado que asegura hasta el dia su beneficio muy ventajosamente.»

»Por muy importante que esto sea, no debe en manera ninguna desviarnos ni menos detenernos en nuestra marcha trazada de antemano, encaminada á la utilizacion del negocio de la manera mas segura, mas completa y mas económica.—Cáceres 6 de Marzo de 1857.—J. M. Rubio.»

Minas de plata en Sierra Madrona.

El gran sistema montañoso de Sierra Morena, física y geológicamente distinto de los de Alcaráz y Segura, que se le empalman á Levante, se bifurca en las inmediaciones de Despeñaperros en dos miembros ó ramales. Uno con direccion Oeste-Sur-Oeste, cierra longitudinalmente al Norte la dilatada cuenca del Guadalquivir: el otro, Oeste-Nor-Oeste, impone al Sur un límite natural á la Mancha baja y Campo de Calatrava.

Hállase interpuesta entre estas dos series de cordilleras la mesa granítica ó cuenca del Gualdalméz, que comprende la mayor parte del territorio de las villas de la provincia de Córdoba, confinantes con la de Ciudad-Real.

Lejos de pertenecer estas dos líneas á una misma época de sublevacion, deben, en mi concepto, considerarse como resul-

tados de convulsiones distintas, habidas en dos periodos, quizá consecutivos, que coinciden con los dos sistemas que figuran á la cabeza de la serie establecida por Mr. Elie de Beaumont, en su notable teoría sobre la ereccion de las montañas.

El ramal septentrional ó manchego, que, segun consigné en 1844 en mi *Memoria sobre la riqueza mineral de la Mancha*, corresponde al terreno siluriano, ó medio de transicion, es un conjunto de cordilleras separadas por valles longitudinales, y cuya altura decrece gradualmente al Norte de la cima ó arista culminante, llamada *Sierra Madrona*: nombre tan sencillo como significativo que, en lenguaje comun metafórico, define exactamente lo que ni aun se halla indicado en nuestros mapas: su capital importancia como eje físico del pais y toda la Sierra Morena; del propio modo que las denominaciones de umbrias y solanas son una compendiosa y sintética descripcion de la forma topográfica de la comarca.

La region, eminentemente metalífera, comprendida entre la formacion granítica del Guadalméz, y la de igual naturaleza que, desde las inmediaciones del nacimiento de Valdeazogues ó rio de Fontanosa, se dirige á Poniente pasando por el Norte de Almaden, está constituida de capas cuarcitosas, á veces micáceas, y estratos alternantes de esquistos; dominando generalmente aquellas en los cerros ó prominencias, y estos en los valles y llanuras. Comprende tambien algunos bancos de caliza.

Coincide en grande el sentido de la estratificacion con la direccion de las sierras, salvo modificaciones resultantes de causas locales circunscritas, y todas las capas han sido mas ó menos dislocadas por la aparicion ó aproximacion de rocas eruptivas de las épocas granítica, porfídica y basáltica.

Comprende varias zonas con sistemas de filones, especialmente de galenas mas ó menos argentíferas, diversamente constituidos, pero sujetos en cada agrupamiento á ciertas leyes comunes.

Un crecido número de labores antiguas evidencia la existencia de criaderos de minerales, lo cual, unido á algunos datos históricos y al exámen de las menas halladas en los vaciaderos, ha servido de base para establecer trabajos actuales, entre los que hay varios de interés y porvenir.

Pero si los antiguos desfloraron en este suelo muchos filones, se ocurre naturalmente que debieron pasárseles desapercibidos otros, quizá de los mas importantes; principalmente de aquellos que, ó no asoman, ó que sus afloramientos ó crestones no manifiestan ostensiblemente el objeto inquirido, sino que lo contienen mas ó menos envuelto, ó cuyos indicios inmediatos solo son perceptibles á un trabajo quimico esmerado.

Fundado en este principio, y despues de un prolongado examen de localidades, me resolví hace algunos años á establecer, á mi costa, una série de investigaciones sobre crestones intactos y de gran potencia, particularmente en sitios no muy distantes de las causas fecundantes. No tardé en reconocer, en el punto llamado Horcajo, al pié de Sierra Madrona, término de Almodovar del Campo, la existencia de crestones ferruginosos conteniendo plata y plomo; que consideré como cabezas de filones de interés.

El resultado de mis trabajos en el terreno ha sido el descubrimiento de dos filones paralelos, con ocho ó nueve piés de potencia y minerales muy ricos en plata. Forman sin duda parte de un sistema de mayor número, que asoman con igual rumbo é idéntico aspecto.

Uno de los filones descubiertos presenta en el pozo titulado Argentino una metalizacion de cuatro piés y medio de galena un tanto antimonial, que contiene de 50 á 62 por 100 de plomo, y de 8 á 16 onzas de plata en quintal de mineral: no bajando el término medio de 10 á 11 onzas.

La metalizacion del segundo no ha llegado aun á ser tan nutrida; sin duda porque el socavon de direccion en que se manifiesta no ha ganado hasta aquí sino un corto número de varas de profundidad; los mismos minerales que el primero, y algunos mucho mas cargados en plata; aparecen además vetas de piritas cobriza y de hierro, con dos onzas de plata; cristalizaciones de cobre nativo argentifero; y un sulfuro cobrizo análogo al cobre-añil (*Covellite*, *Indigo copper*) tambien con plata.

Estos filones cortan la estratificacion del terreno, están bien caracterizados, afectan la disposicion avetada, ó en cintas, y recorren indudablemente notables distancias.

El pais es muy salubre, sin que se haya dado ni un solo caso de fiebres intermitentes, que tanto castigan en otros puntos: hay saltos de agua que mueven, en todas estaciones, molinos harineros y batanes: contiene gran copia de excelente arbolado y monte bajo: dista de la cuenca carbonifera de Espiel y Belmez unas diez leguas de terreno accesible á carros.

Almodovar del Campo 3 de Marzo de 1857.

JUAN INZA.

ESTADISTICA.

Nota de los plomos, que procedentes de las fábricas del distrito de Cartagena, han salido del mismo en el tercero y cuarto trimestre del año de 1856 para fuera y dentro del reino, con expresion de las fábricas de su procedencia.

FABRICAS	3. ^{er} trimestre.	4. ^o trimestre.
	Quintales.	Quintales.
San Antonio 2. ^o	1,204	914
San Antonio de Pormán.	1,908 80	1,964
Santa Ana.	944	1,180
Los Angeles.	131	1,142
Amistad.	1,761	2,671
Alamillo.	1,080	1,526
Angel.	784	1,550
Atrevida.	439	»
Santa Bárbara.	536	954
San Blas	1,117	1,429
Constancia.	2,257	1,580
Cuatro Santos de Cartagena.	682	1,412
Cuatro Santos 2. ^o	437	1,885
Calpe.	307	1,204
Cruz Chiquita.	65	1,546
Dos Amigos.	2,476	3,567
Cuatro Amigos.	»	24
Doce Apóstoles.	1,101	1,165
San Eloy.	810	1,401
Estrella.	968	»
Emperatriz.	968	1,560
San Francisco Javier.	271	»
Fraternidad.	1,095	1,705

FABRICAS.	3.er trimestre.	4.º trimestre.
	Quintales.	Quintales.
Francesa.	1,142	1,592
San Gil.	797	»
Hermanos.	1,245	1,701
San Isidoro.	5,808	6,151
Iluro.	3,556 75	662
Iberia 1.ª	483	1,540
San Juan Bautista.	5,990	7,082
San José 2.º	289	786
San José 3.º	989	1,246
Santa Justina.	884	1,671
Lealtad.	1,203	5,148
Milagro.	278	400
Mercedes.	1,896	1,555
Nuestra Señora de los Dolores.	1,444	1,498
Orcelitana.	1,052	2,850
Santa Olimpa.	1,370	755
San Pedro.	4,004	2,212
Paraiso.	5,505	1,658
Prosperidad.	742	1,629
Pura Concepcion.	2,175	2,620
La Paz.	1,158	1,464
Sol 2.º	2,656	5,655
Soledad.	770 55	1,406
Tres Hermanos.	559	1,910
Trinidad.	»	756
Trujillo.	3,191	1,558
Trinidad de las Pocilgas.	405	1,671
Union.	1,279	1,585
Union del Beal.	2,400 65	255
Verdad.	708	1,069
Virgen del Carmen.	»	382
Vigilante.	879	1,815
San Vicente.	763	1,501
Procedente del distrito de Aguilas.	»	507
Id. id. de Almería.	»	100
Id. id. de Aguilas.	»	37
Totales.	70,754 75	92,160

NOTA. De los figurados 162,914 quintales, 75 libras de plo-

mo embarcados, lo han sido para el extranjero 155,312 quintales, 73 libras, y con destino á varios puntos de la Península los restantes 7,602 qqs.

OTRA. De los mismos 162,914 qqs., 73 libras de plomo, han satisfecho el derecho del 5 p. % en este distrito, 157,529 quintales, 73 libras, y han dejado de satisfacerlo y lo efectuarán en los puntos de su destino 5,385 qqs.

Minerales, que procedentes del distrito de Cartagena, se han exportado en los dos últimos trimestres del año próximo pasado de 1856.

	3.er trimestre.	4.º trimestre.
	Quintales.	Quintales.
Para Aguilas.	18,450	25,600
» Garrucha.	5,250	6,760
» Marbella.	»	1,000
» Motril.	»	800
» Málaga.	»	5,200
» Marsella.	»	4,500
» Swansea.	»	2,120
Totales.	25,700	45,980

Recaudacion por impuestos de minas verificada en el distrito de Cartagena en los dos últimos trimestres del año próximo pasado de 1856.

	3.er trimestre.		4.º trimestre.	
	Rs.	Cents.	Rs.	Cents.
Por el 5 por 100 de 157,529 qqs.,				
72 libras de plomo.	255,670	23	355,066	25
Por id. del exceso de plata sobre 25				
adarmes en quintal de plomo de				
los exportados.	54,595	48	69,155	19
	310,265	71	404,221	44
Por el derecho de superficie de mi-				
nas y escoriales.	9,233	»	24,599	30
Total.	319,498	71	428,620	74

Casas de Moneda. Del estado que publica la *Gaceta* del 5 del pasado de la compra de pastas de oro y plata, y acuñaciones verificadas durante el año de 1856 en las casas de Madrid, Sevilla y Barcelona, tomamos el siguiente resumen.

CASAS.	COMPRA DE METALES.									
	ORO.					PLATA.				
	Marcos.	Onzas.	Ochavas.	Tomines.	Granos.	Marcos.	Onzas.	Ochavas.	Tomines.	Granos.
Madrid....	30.908	1	6	1	2	104.104	5	1	5	0
Sevilla.....	16.075	7	7	4	7	15,425	5	6	5	9
Barcelona..	10.217	2	5	1	4	7.654	4	2	0	7
Totales.	57.201	4	3	1	4	124.162	7	2	5	4

ACUÑACIONES.

	Monedas de oro de 100 rs	Id. de plata de 20 rs	Id. id. de 10 rs.	Id. id. de 4, 2 y 1 rs	TOTAL.
	Rs. vn.	Rs. vn.	Rs. vn.	Rs. vn.	Rs. vn.
Madrid.....	95.674,740	19.829,680	149,870	489,480	116.143,770
Sevilla.....	52.344,600	2.559,940	378,780	223,183	55.506,503
Barcelona....	31.477,700	»	1.648,940	105,649	33.223,299
Totales...	179.497,040	22.389,620	2.177,600	818,312	204.882,572

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.—Por Reales órdenes del mes pasado, ha sido nombrado profesor suplente de la Escuela especial de minas, el ingeniero D. Felipe Martín Donayre; trasladado á Valladolid D. Benigno Arce; á Zaragoza

D. Diego de la Viña; á Almaden D. Ricardo Urúburu y D. Juan Rucker; á Oviedo D. Tomás Sabau, y D. Baltasar Urúburu á Almería, y se ha concedido licencia por cuatro meses para viajar por el extranjero á D. Antonio Alvarez de Linera, debiendo permanecer en Rio-Tinto D. Lucas de Aldana y en Córdoba D. Eugenio Fernandez.

Comision del Mapa geológico.—Parece que el Inspector del Cuerpo de Minas, D. Guillermo Schulz, ha hecho dimision del cargo de Presidente del Mapa geológico de España. Con este motivo se habla de diferentes personas para desempeñar aquel empleo, siendo lo notable del caso que todos los nombres que han llegado á nuestros oidos son de varios generales. ¿Qué tiene que ver la geología con el arte de la guerra? ¿No hay por ventura en España quien haya demostrado conocimientos especiales en aquella ciencia ni en la Comision misma quien haya prestado servicios suficientes para dirigir con provecho y utilidad del pais esta clase de operaciones? Creemos que sí, y no se necesita gran trabajo para descubrir entre los individuos de la espresada Comision una persona ilustrada é infatigable que, arrojando todo género de sefrimientos y penalidades, ha recorrido palmo á palmo una gran parte de nuestras provincias, ha determinado las formaciones geológicas que constituyen su suelo, y ha trazado con mucha exactitud los límites que separan sus terrenos.

Llamamos muy particularmente sobre esto la consideracion del señor Ministro de Fomento, á fin de que, teniendo presentes nuestras indicaciones, sustituya al Sr. Schulz, con quien tan bien tiene probada su suficiencia, y dejemos de ocupar en el Mapa geológico de Europa ese claro que demuestra lo poco que en este punto se ha estudiado en nuestro pais, y que con tanta pena ven los que desean el progreso y adelanto de nuestra nacion.

(La Península.)

Ministerio de Fomento.—Sabemos con satisfaccion que se despliega una gran actividad en el Ministerio de Fomento, á fin de presentar á las futuras Córtes la nueva Ley de Minas con algunas ligeras modificaciones y otra de sociedades mineras: el reglamento para la ejecucion de la primera está terminado por

la Comision y debe pasar al Consejo Real: se trabaja tambien en un nuevo reglamento para la Escuela especial y se modificará el del Cuerpo de Ingenieros.

Almaden.—Nos vemos precisados, aunque con disgusto, á ocuparnos nuevamente de este Establecimiento. Su situacion será cada dia mas deplorable sino se adoptan medidas enérgicas, medidas aconsejadas ya en nuestras páginas y que constantemente han sido desoidas. No es difícil investigar las causas de su situacion actual, ni las que retraen de colocarse al frente de sus dependencias á los que racional y legítimamente debieran regirlas. El desdén con que en estos últimos tiempos se han mirado las bestias de tiro que sirven el malacate de S. Teodoro está dando sus frutos; cuatro mulas han muerto en muy pocos dias y las restantes se hallan, en su mayor parte, en un lamentable estado de languidez. El servicio que hacen es hoy extraordinario por la escasez de su número y la circunstancia de estar paralizadas las obras interiores, por falta de alguna de las primeras materias, ha venido á aumentar el conflicto por la carencia del contrapeso que coadyuva al esfuerzo del motor. Para obviar este inconveniente se ha propuesto un medio, imaginado por un individuo de la seccion de contabilidad, que consiste en poner 20 arrobas de hierro en la solera que baja vacía para contrarrestar en parte las 50 arrobas de mineral que ascienden en la otra solera, y como no es posible llenar la mina de hierro, se añaden á la solera del contrapeso 30 arrobas de mineral al ascender, al mismo tiempo que la otra solera baja con otras 20 arrobas de hierro. Basta considerar que lo que baja de contrapeso. si no ha de quedar en la mina, tiene necesariamente que subir, para ver los resultados de esta innovacion extravagante. Sin embargo, los contrapesos se han mandado construir y, si un rayo de luz no disipa las tinieblas de la paradoja, pronto el error obtendrá la sancion de la esperiencia. Es evidente que las 20 arrobas que suben se equilibran con las que bajan, así como que el efecto definitivo del malacate es, en este caso, extraer solo 30 arrobas de mineral en vez de 50 con un esfuerzo mayor que el correspondiente á las 50 por la acumulacion de

las fuerzas pasivas que originan las 40 arrobas de hierro. Esas 30 arrobas se extraerian, pues, con mas economía de fuerza sin los contrapesos; y el nuevo sistema equivale, por sus resultados, á sustituir vasijas de mas de 20 arrobas á las soleras que sirven actualmente. La relacion del peso muerto al trasportado, regla económica-industrial que mide la bondad relativa de los instrumentos de transporte, hace resaltar los sofisticos relieves de esta modificacion absurda. Tales son, por lo general, los resultados de esa invasion sistemática de la administracion en el terreno facultativo; invasion de que tantas y tan deplorables muestras nos ha ofrecido el desgraciado establecimiento de Almaden.

RIO-TINTO.—*Venta de cobres.*—En la subasta celebrada el 2 de Marzo último para la adjudicacion de doce mil arrobas de cobre afinado á punto de aleaciones, correspondiente á la produccion de 1856, se adjudicaron á la Compañía general de Crédito en España las partidas y á los precios siguientes:

1000	arrobas	m. ^a corona.	á	120	reales.
1000	id.	id.		121	
1000	id.	id.		121,50	
1000	id.	id.		122	
1000	id.	id.		122,50	
1000		marca E. Q.		120	
1000	id.	id.		120,50	
1000	id.	id.		121	

3000 arrobas, no habiéndose adjudicado las 4000 arrobas restantes por no haber llegado los postores al tipo fijado por el Gobierno.

El cobre se entrega en los almacenes de Rio-Tinto, y teniendo presente que el porte á Sevilla se paga de 10 á 12 rs. el quintal, equivalen aquellos precios á 490—500 reales.

Se han verificado ventas en aquella capital de cobres de minas de particulares á 500 y 507 rs. el quintal, y ha llegado una partida á obtener el subido precio de 510 rs.

Proteccion á la industria carbonera de España.—Sin perjuicio de ocuparnos mas adelante en señalar las causas que se

oponen al desarrollo de nuestras minas de carbon mineral, causas entre las que descuellan los erróneos principios de una proteccion viciosa ó contra-producente, manifestaremos hoy el desacuerdo que existe entre las disposiciones protectoras de esa industria y ciertos actos gubernativos, que pudieran alentarla y activar su perezoso desarrollo. No hace muchos dias hemos visto en la *Gaceta* el pliego de condiciones bajo las cuales se saca á pública subasta el suministro de carbon de piedra para el servicio de los buques de guerra, arsenal y demas atenciones que puedan ocurrir en el apostadero de la Habana. En este pliego se escluyen los carbones de nuestra Península. Sin duda nuestros esplotadores no podrán competir con los de Galles y Newcastle; pero esta consideracion hipotética, no basta á disculpar esa exclusion que tanto nos deprime. El carbon menudo que constituye una de las clases que deberán subastarse, cubre hoy día las laderas de las minas de carbon de Asturias por no tener una aplicacion local, ni ser admitido en las licitaciones oficiales. ¿Querrá sostenerse acaso que los carbones asturianos no poseen las condiciones necesarias para los usos á que la subasta se refiere? Rechazar esta objecion fuera ofender la ilustracion que necesariamente debe suponerse en el que haya redactado el pliego de condiciones á que nos referimos.

Carbon en América.—La produccion de las hulleras en Pensilvania ha ido aumentando de modo siguiente: en 1825, 54,893 toneladas; en 1840, 864,384 toneladas y en 1855, 6.635,790 toneladas.

Distrito de Almería.—Cada dia es mas interesante el distrito de Almería, por los descubrimientos que se hacen con frecuencia notable en las sierras que forman el contorno de esta provincia, tan favorecida por la naturaleza en productos del reino mineral.

Uno de nuestros laboriosos colaboradores nos remite la siguiente nota de las minas que pueden calificarse como *ricas* en dicha provincia.

NOMBRE de las minas.	Situacion.	Término.	Mineral.	Observaciones.
Casualidad.	Cabo de Gata (Barranco del Celejo).	Nijar.	Plomo argentífero.	Demarcada.
Quintiliano.	Id.	Id.	Id.	Id.
San Cayetano.	Id.	Id.	Id.	Id.
Precaucion.	Sierra de Gador (Collado de los Valientes.)	Laujar.	Plomo.	Id. con posesion.
Triunfo.	Id.	Id.	Id.	Id.
Carmelo.	Id.	Id.	Id.	Id.
Los Amigos.	Id.	Id.	Id.	Id.
Judio.	Id.	Id.	Id.	Id.
Santa Catalina.	Id.	Id.	Id.	Id.
Brillante.	Id.	Id.	Id.	Id.
Suerte.	Hoya de Martos.	Fondon.	Id.	Registro.
Lealtad.	Hoyos de Mancha.	Almócita.	Id.	Demarcada.
Zuzon.	Solana del Rio.	Id.	Id.	Id.
Judio.	Id.	Id.	Id.	Id.
Napoleon.	Id.	Id.	Id.	Id.
1.º de Setiembre.	Hoya del Ciervo (Sierra de Gador).	Dalias.	Id.	Id.

Produccion de las minas de carbon de Saint-Etienne.—La produccion total de las hulleras de Saint-Etienne durante el año 1855 fué de 1.677,298 toneladas, de las cuales 884,836 fueron producidas durante la primera mitad del año y 792,462 en la segunda. Este total fué el producto de 28 minas, de las que la mas pequeña (Baralliere) dió en el año 5,929 toneladas, y la mas importante (Firming y Roche) 251,574 toneladas; entre estos extremos el término medio de la produccion es de 50,000 á 60,000 toneladas. El total valor de las ventas, tanto al contado como á plazo fué de 6.809,608 francos. A esta suma hay que añadir las cantidades entregadas á los arrendadores, las consumidas en la cokizacion y en las máquinas de las minas, así como las que se han dado á los pobres. El número total de jornales tanto subterráneos como en la superficie fué de 1.907,942 para el total del año; si suponemos que cada operario ha trabajado cinco dias por semana, resultará que se han empleado de 7 á 8,000 personas en aquellas minas durante el referido año. *(Gateshead Observer.)*

Esportacion de plomo á Rusia.—De las interesantes cartas que publica uno de los caballeros que acompañan al Sr. Duque de Osuna en su mision extraordinaria á Rusia tomamos las siguientes líneas:

«Ya creo haber dicho á V. que si los buques rusos fuesen eximidos en España del derecho diferencial de bandera, cuyo minimum es de un 20 por 100, aquí nos eximirian en seguida del derecho adicional, que importa 50. Nuestro comercio con Rusia es ya considerable; podrá serlo mas cuando se haga bajo bandera española. Solo en el puerto de San Petersburgo hemos importado en 1856, además de otros varios artículos, 4.248 barras ó galápagos de plomo. El plomo manufacturado creo que no puede entrar aquí, reservándose el Gobierno el derecho de hacer las municiones. Aunque las minas de Altai producen anualmente de 700 á 800.000 kilogramos de este metal, dista mucho esta cantidad de ser bastante para el consumo, y nuestro comercio de plomo pudiera aumentarse notablemente en este pais.»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



Apuntes sobre la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio, en la provincia de Sevilla (1).

A la distancia de 6 leguas al N.E. de la ciudad de Sevilla y una del rio Guadalquivir, sobre su márgen derecha se encuentran diferentes explotaciones de carbon de piedra comenzadas desde fines del siglo último y continuadas hasta el dia siempre en escala demasiado reducida.

El punto que ocupan los actuales trabajos, dista una legua al N. de Villanueva del Rio, á cuyo término corresponde, y está situado en un valle de unos 1300 metros de ancho, atravesado en su centro por el pequeño rio Huesna, que nace de las vertientes meridionales de Sierra Morena en las fuentes de Bullones, junto al pueblo de San Nicolás, pasa por la fundicion del Prado en Guadalcanal, por la ferrería del Pedroso, atraviesa el depósito de carbon de Villanueva, y despues de un curso de 8 á 9 leguas en direccion de N.E. á S.O. desemboca á una legua de estas minas en el Guadalquivir, junto al cortijo del Conde-Duque, frente á la villa de Tocina.

El valle que encierra el depósito de combustible está formado por las últimas colinas que terminan la vertiente meridional de Sierra Morena, las cuales vienen á confundirse suave-

(1) Esta noticia reasume las principales observaciones que tuve ocasion de hacer en una visita á estas minas en Abril de 1853. Para la redaccion de este ligero trabajo me han sido de grande utilidad muchos datos que me ha facilitado el Sr. D. Pedro A. de Arenaza, Director de la Ferrería del Pedroso.

mente en las llanuras aluviales que en aquella comarca surca tortuosamente el Guadalquivir.

Una parte considerable de aquel terreno está poblada de olivos que vegetan con lozanía; en otra ha sembrado la compañía de la Reunion, á imitación de la del Pedroso, multitud de pinos, que con el tiempo formarán bosques de mucho valor, y el resto del terreno produce espontáneamente arbustos y yervas que ofrecen abundantes pastos á los ganados, que constituyen una parte no despreciable de la riqueza del país.

Las considerables ventajas de fertilidad y suave clima, están algun tanto contrariadas en la inmediación de las minas por las fiebres intermitentes que se desarrollan con intensidad durante el estío, debidas á la influencia perniciosa de las aguas que quedan estancadas por la interrupción de la corriente del Huesna durante la citada estación.

Por lo demás, la situación de estas minas es sumamente favorable en medio de una comarca que, aunque en el día sin industria fabril, como sucede desgraciadamente á la mayor parte de nuestro país, tiene sin embargo los elementos más á propósito para desarrollarla en grande escala, y aun sin ella el consumo del combustible, por grande que pudiera ser la producción, está asegurado por la ferrería del Pedroso, que dista solo cuatro leguas al N. y emplea anualmente más de 50,000 quintales; y sobre todo por el gran mercado de Sevilla, cuyo consumo en el día es muy considerable y aumenta rápidamente.

El descubrimiento de estas minas, ó por lo menos la primera concesión de permiso para su beneficio data desde 1742, y fué otorgada á favor de D. Juan Ledis, quien sin embargo no pudo llevar á efecto la explotación, porque se opusieron á ello tenazmente los pueblos de las inmediaciones, que creían entonces perjudicial á la salud el uso de aquel combustible. En 1771, á consecuencia de un informe de la Junta de Comercio, Moneda y Minas, no solo se concedió licencia para beneficiar aquellos criaderos á D. Antonio de Aguirre y Compañía, sino que se otorgaron diferentes privilegios á todos los que beneficiasen minas de carbon en la Península.

Desde aquella fecha los trabajos han continuado con lentitud

y siempre en limitada escala, sufriendo frecuentes interrupciones y participando de las vicisitudes de las diferentes épocas, y aunque la Compañía del Guadalquivir en 1829 y la de la Reunion en 1842 dieron algun impulso al beneficio, los productos en estos últimos años no pasaron de 200,000 quintales de carbon, cantidad bien mezquina todavía comparada con el producto de un millon de quintales anuales que deberia obtenerse si se beneficiasen del modo más conveniente.

El terreno carbonífero solo se presenta al descubierto en la extensión de un cuarto de legua cuadrada, cuya longitud ó mayor dimensión se cuenta sobre el talweg mismo del rio Huesna, desde su confluencia con el arroyo Tamujoso en unas 2000 varas de longitud al Sur. Desde esta parte hácia el N. se presenta al descubierto la formación siluriana inferior compuesta de pizarras arcillosas, talcosas y cloríticas de tintas grises, rosadas, anteadas y verdosas. Sus capas en estratificación discordante con las del terreno carbonífero, ofrecen con frecuencia la estructura foliácea con la dirección de N. á S. y la inclinación variable desde la vertical hasta 75° ya al E. ya al O. Esta roca alterna, principalmente en la parte inferior, con una arenisca micácea, pizarrosa ó psammita. Por todos los demás rumbos excepto el del N. antes citado, el terreno terciario mioceno marino ó sea el faluniano de Orbigni, recubre la formación carbonífera con un espesor que no baja de 180 piés castellanos, que es el que se atravesó en el pozo de Balbo.

Más al Oeste entre las minas de carbon y las poblaciones de Cantillana y Castilblanco es donde vuelve á aparecer á trechos el terreno carbonífero por la denudación del terciario, formando al parecer pequeñas manchas ó cuencas parciales en las que se encuentra cerca de la superficie carbon de inferior calidad.

El terreno siluriano, que aquí como en todo el resto de Sierra Morena, forma el núcleo principal, se extiende al N. hasta las llanuras de Estremadura y es la formación metalífera en que se encuentran las minas de plata de Guadalcanal, Cazalla, Galaroza y Galayo, las de mercurio de Usagre y otras varias de plomo y cobre. Está interrumpido y levantado por una extensa erupción granítica que comienza á una legua de las minas de

carbon en las ventas de Mulba, donde en el contacto del granito y pizarra siluriana existen filones cobrizos explotados en el siglo anterior, y se extiende casi sin interrupción hasta la villa del Pedroso donde vuelve á aparecer otra vez el terreno siluriano. El granito es generalmente de grano grueso, abundante en feldespato y conteniendo, en el sitio nombrado Puerto del Cid, grandes cristales de turmalina. En la misma localidad se descubre un filoncito de cobre abigarrado piritoso, carbonatado y gris y otros muy importantes de hierro oxidado. El terreno siluriano, que presenta muchos caracteres metamórficos y aun tránsitos al pórfido en las inmediaciones del Pedroso, no contiene al parecer ninguna clase de fósiles.

El terreno terciario mioceno forma una banda ó zona como de una legua de ancho que se extiende paralelamente á la cordillera de Sierra Morena en casi toda su longitud. Su estratificación es completamente horizontal, su potencia no baja de 130 piés, aun en los sitios en donde la denudación ha disminuido notablemente su espesor, y se compone principalmente de capas alternantes de arcillas mas ó menos arenosas con otras de caliza basta abundantes en restos orgánicos, particularmente en las capas superiores donde abundan extraordinariamente las ostreas longirostris, conus deperditus (Gratteloup) el bala-nus Crasus, grandes Clypeaster y moldes interiores de los géneros Venus, Fusus y Conus.

Este terreno yace inmediatamente sobre la formación carbonífera, la cual en su extensión hasta ahora reconocida, se compone en su parte superior de una arenisca silíceo de grano grueso y de color gris claro ó rojizo que pasa á la pudinga por la presencia de cantos rodados de cuarzo blanco del tamaño de un guisante ó algo menos.

Siguen debajo diferentes capas de areniscas análogas y de pudingas de cantos algo mayores que la anterior alternando con lechos delgados de pizarra arcillosa blanda de color negruzco, la cual formando un espesor total de 4 á 5 varas, sirve también de techo al carbon conteniendo entonces Calamites Suckowi (Brogn) Pecopteris Meriani (Brogn) Cyclopteris varians (Gutb) Sigillaria pes caprioli (Sternb) Neuropteris Cordata

(Brogn) Neuropteris Scheuchzeri (Brogn) y otras varias impresiones vegetales.

Por cima de la roca anterior se encuentra generalmente una pudinga de 12 piés de potencia, cuyos cantos de medio á un pié de diámetro son unos de cuarzo blanco y otros de una arenisca de grano muy fino. El muro ó suelo del carbon es una arenisca dura de grano fino y de tinta verde oscura ó negruzca.

Debajo siguen espesas capas de pudingas que envuelven gruesos cantos de cuarcita y de pizarras arcillosas y talcosas de igual naturaleza que las del terreno siluriano que le sirve de base y del cual proceden indudablemente. La figura 1.ª Lám. 2.ª representa la disposición y relaciones estratigráficas de estos diferentes terrenos.

La figura de esta cuenca carbonífera no puede fijarse exactamente porque, como la de Brassac en Francia, presenta al descubierto su extremo del Norte en la confluencia del río Huesna y arroyo Tamujoso ocultándose por los demás puntos bajo los terrenos terciarios, de modo que su límite meridional es completamente indeterminado.

La parte hasta ahora reconocida presenta una forma algo semejante á la proa de un barco, y por consecuencia la inclinación de las capas en las dos laderas opuestas de la cuenca está en sentido inverso buzando al Oeste la de la derecha y al Este la de la izquierda, debiendo reunirse ambas en el centro por medio de una parte curva, lo cual no deja de ser un hecho bastante frecuente en otras localidades, debido al parecer á las presiones laterales comunicadas á estos terrenos por las sublevaciones á los costados durante la aparición de los granitos que se han abierto paso hasta la superficie en las inmediaciones de estas minas, como ya dejamos indicado en otro lugar.

Consecuencia de la disposición espesada es la variación del ángulo de inclinación en los diversos puntos conocidos de las capas carboníferas siendo, hácia los bordes de la cuenca de 50° á 60°, de 22° hácia el pozo Columela y de 15° enfrente á la orilla derecha al ocultarse bajo el terreno terciario. En el punto mas hondo donde hasta el presente ha llegado la espl-

tacion, que es el pozo de Velarde, la inclinacion es de 58° S.E. Las figuras 2.^a y 3.^a de la Lám.^a 2.^a y la Lám.^a 3.^a dan una idea de la parte conocida de esta cuenca.

Existen diferentes fallas arcillosas, que allí llaman barrones, algunas de considerable potencia, que cortan el terreno en diferentes sentidos. La mas considerable pasa al Sur y no muy distante del pozo de Velarde ó sea el extremo meridional de las labores de la Compañía de la Reunion en direccion de E. á O. con un espesor desconocido por no haberse atravesado aun completamente.

Las capas de carbon al presente reconocidas son tres diferentes, aunque el corto desarrollo que hasta ahora se ha dado á las labores solo ha permitido explotar la capa superior, y esto solo en la parte mas somera y donde por consiguiente el combustible es de peor calidad, no pasando los disfrutes mas hondos de la profundidad de 65 varas.

Esta capa superior presenta una potencia media de 6 piés con inclinacion variable desde 22° á 38° al O. en la orilla izquierda del rio y al E. en la orilla derecha. En los bordes de la cuenca la inclinacion suele llegar hasta 60°; pero á medida que se profundiza disminuye mas ó menos gradualmente hasta quedar solo en 22° al aproximarse al fondo ó centro de la misma. El carbon es de buena calidad, pertenece á los llamados cúbicos (cubical coal) de un hermoso color negro brillante, compacto, no muy duro, á veces piritoso, y arde con facilidad produciendo una llama rojiza. El término medio de diferentes ensayos docimásticos de estos carbones verificados en el laboratorio de la Escuela especial de Minas dió por resultado en 100 partes de hulla: 67 de carbono, 28 materias volátiles y 5 de cenizas.

El poder calorifico de esta hulla es de 7,755 calorías, produce 72 por 100 de buen cok brillante y ligero y las cenizas son de color blanco bastante puro.

El carbon de la orilla derecha ó parte occidental de la cuenca es generalmente mas puro que el de la orilla izquierda.

Un sondeo practicado por la Compañía de la Reunion en 1841 en la ladera oriental de la cuenca, á la distancia de 600

varas al Sur de los disfrutes mas próximos, dió el resultado siguiente:

N.º de capas.	Espesor de cada capa.	Profundidad total de la sonda.	CLASE DE ROCAS ATRAVESADAS.	
			Terreno terciario.	Terreno carbonifero.
1	11, 70	11, 70	Terreno terciario.	Arena menuda con pequeñas piedras.
2	7, 10	18, 80		Arena arcillosa con fósiles.
3	3, 80	22, 40		Arcilla azulada.
4	2, 10	24, 70		Arcilla verdosa muy compacta.
5	0, 45	25, 15		Arenisca.
6	4, 25	29, 40		Arcilla arenosa.
7	3, 32	32, 40		Arcilla negra compacta.
8	4, 45	36, 85		Arcilla rojiza.
9	9, 70	46, 55		Pudinga.
10	13, 45	59, 98	Terreno carbonifero.	Esquisto.
11	15, 85	75, 81		Roca cuarzosa.
12	1, 04	76, 87		Esquisto.
13	5, 64	82, 51		Roca cuarzosa.
14	2, 42	84, 95		Esquisto.
15	0, 38	85, 31		Roca cuarzosa.
16	14, 94	100, 25		Esquisto.
17	0, 35	100, 60		Carbon.
18	3, 60	104, 20		Esquisto.
19	2, 50	106, 70		Carbon.
20	10, 92	117, 62		Roca cuarzosa.
21	1, 53	118, 95		Carbon.
22	2, 49	121, 44	Arena y esquisto.	

Se vé, pues, que principiando este sondeo en el terreno terciario siguió sobre él hasta la profundidad de 36, 85, y entrando despues en el terreno carbonifero encontró la primera capa de combustible á los 100 metros de profundidad con el espesor de 0, 35, la segunda á los 104, 20 con 2, 50 de potencia y la tercera á los 117, 62 con 1, 53 de espesor.

El pozo nombrado de Balbo situado á 400 varas al Sur del anterior punto de sondeo, ó sean mil varas distante de las explotaciones mas próximas, atravesó 60 varas de terreno ter-

ciario, y á esta profundidad, que es donde se suspendió la escavacion, aparecia ya el terreno carbonifero.

En la vertiente occidental de la cuenca, la Compañía del Guadalquivir hizo profundizar un pozo en el que se cortaron tres diferentes capas de carbon; la primera de dos varas de potencia; sigue despues un intermedio estéril cuyo grueso varia de dos á nueve varas, viene luego otra capa combustible de $2\frac{1}{2}$ hasta 3 varas de potencia, luego otro intermedio estéril de media á una vara, y despues otra capa de carbon de un pié hasta una vara de espesor.

Los otros dos sondeos que ejecutó la compañía de la Reunion cerca de la villa de Cantillana, fueron completamente inútiles; pues debiendo atravesar los aluviones y terreno terciario antes de tropezar con el terreno carbonifero, suponiendo que hasta allí se estienda, no podian llegar á él las perforaciones sino á favor de una profundidad mucho mayor de la que se les dió.

De las consideraciones que preceden se deducen claramente que este depósito carbonifero, cuya estension no se conoce todavía y que es sin duda mucho mayor de lo que hasta ahora se habia creído, puede ser objeto de una explotacion lucrativa.

Antes de emprender trabajos formales de beneficio, conveniria mucho, para calcular con mas seguridad la importancia del criadero y conocer los diversos puntos de ataque mas favorables, practicar diferentes sondeos siguiendo una direccion paralela al eje general de la cuenca carbonifera hácia el S.O. disponiendo estos sondeos á la distancia de 500 á 700 metros uno de otro y hasta la profundidad de 200 á 300 metros si antes no se atravesaba completamente el terreno carbonifero.

Con los datos que esta clase de trabajos facilitasen, podria emprenderse el beneficio en grande escala con mas acierto y seguridad y calcular del mismo modo los gastos y utilidades probables.

Aun sin contar con los nuevos descubrimientos que estos sondeos deben producir, la intermediacion de estas minas al gran mercado de Sevilla y su excelente situacion añadidas á la gran cantidad de combustible reconocida en una estension de 2.200.000 varas cuadradas, que es la superficie virgen que ocupan las

capas de carbon solo en la parte reconocida por el sondeo que ejecutó la Compañía de la Reunion y por los dos pozos de que á continuacion del mismo sondeo hemos hecho referencia, sin contar tampoco 469,550 varas cuadradas, que es el espacio ya disfrutado, aunque incompletamente y en una sola de las tres distintas capas que contiene, dan á estos criaderos notable importancia para lo sucesivo, y harán que con el tiempo se establezcan sobre ellos explotaciones de mucha consideracion.

En la estension de las 2.669,500 varas cuadradas que ocupan las 5 capas de carbon en la parte reconocida, se pueden calcular siete millones de varas cúbicas de carbon, que á 18 quintales por vara cúbica sin contar la prolongacion de dichas capas de ulla hácia el Sur por bajo del terreno terciario, la cual debe ser naturalmente de mucha consideracion.

Los productos de las diferentes explotaciones de esta cuenca han sido en estos últimos años de 200,000 quintales anuales próximamente, los cuales se han consumido en su mayor parte en Sevilla para diferentes usos, en la Ferrería del Pedroso y en las fraguas de los pueblos inmediatos á las minas. El costo de explotacion sale á real el quintal término medio; su conduccion en carretas desde las minas al Guadalquivir en el embarcadero de Tocina, que dista una legua, cuesta 20 mrs. y 44 mrs. su conduccion en barcos chatos por el Guadalquivir hasta Sevilla, en cuyo punto se vende á 6 rs. quintal, precio demasiado alto, que pudiera y debiera reducirse á poco mas de la mitad, si las labores recibieran el desarrollo de que son susceptibles.

Los sistemas de disfrute empleados hasta el dia son bastante defectuosos, y si bien la Compañía de la Reunion ha introducido en sus pertenencias la labor de grandes tajos, no se ha seguido con toda la regularidad y estension que estas explotaciones exigen.

Aunque la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio es tal vez una de las mas pequeñas de España, puede producir bien explotada un millon de quintales de carbon anuales durante 126 años por lo menos, y fácil es conocer la benéfica influencia que esta produccion ejerceria sobre la industria y navegacion de las provincias de Sevilla y Cádiz; mucho mas si por los aconteci-

mientos políticos de Europa, se reprodujese la escasez de carbón inglés que tanto se hizo sentir y tantos males causó á la industria metalúrgica y á todas las demás del litoral del Mediterráneo durante la guerra de Crimea.

R. PELLICO.

Sobre las reformas que deben introducirse en varios ramos de la enseñanza.

Si la primera mitad del siglo XIX promete ser una de las épocas mas notables en la historia, lo deberá en gran parte al movimiento científico que con tanta rapidez ha cambiado la faz del mundo intelectual. Hace apenas cincuenta años que todo cuanto podia exigírsele á un hombre instruido se hallaba encerrado en los estrechos límites de un curso de filosofía, y los pocos sabios que no se dedicaban al estudio de las leyes, de la medicina ó de la teología, solían abarcar todos los demas ramos del saber humano y recibían el nombre de enciclopedistas, con que se substituyó el de filósofos: estos y aquellos diferían poco en verdad, pues si bien las ciencias naturales, las físicas y las exactas habían tomado ya algun desarrollo, no era tanto que no pudiesen caber en el vasto cerebro de un Pico de la Mirándola, de un Baile, de un Diderot y otros hombres eminentes: pero de entonces acá y particularmente en los 20 ó 30 años últimos, hemos visto nacer ciencias completamente nuevas, y las conocidas han sufrido modificaciones tan importantes, se han estendido en un grado tal, que apenas puede un hombre distinguirse en una de las infinitas subdivisiones que ha sido preciso hacer de ellas; y desde luego tiene que renunciar á semejante aspiracion si trata al mismo tiempo de seguir los adelantos que hacen otros.

Hay sin embargo una clase de hombres de quienes se exige este imposible, hombres cuya mision, la mas importante tal vez de las que se desempeñan en nuestra sociedad, consiste en ordenar, simplificar y exponer con claridad, no solo cuanto se ha dicho y escrito sobre la ciencia que están encargados de enseñar antes de prepararse para el profesorado, sino la de recojer

los trabajos de sus contemporáneos para ordenarlos, simplificarlos y exponerlos á su vez, substituyéndolos á los que hasta aquel momento le habían servido de pauta; y esto es indispensable si no se quiere que una cátedra, fuente del saber, á donde se van á estudiar los progresos de la humanidad, sea una verdadera anomalía en medio de esos progresos, y represente una época atrasada en la historia de la ciencia, como por desgracia sucede frecuentemente á pesar del buen deseo de los profesores.

El que conozca las dificultades, el continuo y asiduo trabajo de un hombre concienzudo que explica un año despues de otro las lenguas muertas, la literatura griega ó hebrea, la legislación romana ó un curso de teología, podrá formarse una idea del que necesita tomarse un profesor de mecánica, de física ó de química, aun cuando quisiera limitar sus lecciones á lo que se sabia el día en que empezó á explicar; las ciencias naturales, las fisico-químicas y sobre todo las exactas, necesitan un rigor tal en la exposicion de los principios, en la sucesion de las ideas y en su desarrollo; que no le basta al profesor una imaginacion brillante y un conocimiento profundo de la materia; le es indispensable además un orden, una precision que no es posible tener sin prepararse diariamente, sin un estudio continuo.

¿Y el hombre que está por decirlo así esclavizado á ese método, á ese estudio continuado de lo que ya conoce, le será posible seguir en su desordenado y rápido vuelo el génio de tantos y tantos hombres como se dedican á ensanchar el círculo de los conocimientos que forman su especialidad? ¿Y aun cuando pudiesen tener tiempo para abarcar y conocer los resultados obtenidos por todos, le alcanzaria para analizarlos, para juzgarlos, para distinguir lo bueno de lo malo, para separar lo útil de lo inútil? Seguramente no, y á eso se deben dos males de consideracion: 1.º, que los profesores no puedan hacerse cargo en sus lecciones de los adelantos hechos en la ciencia que explican, sino mucho tiempo despues de lo que debían, y que al darlos á conocer lo hagan las mas veces de una manera oscura y poco exacta: 2.º, que no les quede tiempo para extender el horizonte de la ciencia, teniendo como tienen todos los elementos para hacerla adelantar, pues además de conocer co-

mo nadie todo su pasado, poseen los instrumentos con que podrían experimentar y verificar las teorías propias y ajenas.

Si lo que acaba de decirse es una verdad, si nadie podrá negarlo con respecto á ciencias como la física, la química, la mecánica y la geología, consideradas en abstracto, ¿qué será cuando se trate de estas mismas ciencias aplicadas? La imaginación se pierde y apenas se concibe que haya hombres cuyo amor al trabajo sea capaz de arrostrar las dificultades de una posición semejante. Así se ven jóvenes llenos de ardor que empiezan una carrera brillante, se prometen á fuerza de sacrificios sostener su cátedra á la altura de los progresos que se hagan, y por desaliento despues, ó porque realmente no les queda tiempo para saber que la ciencia marcha sin cesar, la dejan estacionarse en sus lecciones ó la siguen con un paso lento y perezoso.

Este mal, deplorable en toda clase de enseñanza, es aun mas sensible en las Escuelas especiales, cuyo objeto principal es dar á conocer las ciencias aplicadas, que con tal rapidez adelantan, y donde tan importante seria que los profesores no ignorasen ningun descubrimiento capaz de influir en el progreso de su país; donde si no se forma un juicio acertado para elegir lo que realmente es bueno, se corre el peligro de abandonar una cosa útil por otra irrealizable, de cansar al alumno en aprender absurdos que tiene que abandonar despues, si por desgracia no han influido hasta el punto de lanzarlo en un sendero errado; donde es por último tan indispensable el método y la claridad, sino se quiere que sean improductivas las lecciones; porque cuántos métodos y procedimientos ventajosos se han abandonado, solo porque la oscuridad con que estaban presentados los hacian parecer irrealizables!

Señalado el mal de que adolecen algunas enseñanzas, indicadas las condiciones que deberian llenar los profesores, demostrada, por decirlo así la imposibilidad de que á pesar de sus esfuerzos desempeñen cumplidamente su misión; es un deber manifestar el medio que podría emplearse para mantener la enseñanza á la altura de los progresos de la ciencia; porque sin eso, lejos de causar un bien, habríamos sembrado el desaliento

en algunos y destruido la fé en otros, cuando tan necesarias son ambas cosas para aprender y enseñar. Afortunadamente creemos que el remedio es tan sencillo, tan fácil de aplicar y tan eficaz en sus resultados, que no hemos vacilado un momento en tomar la pluma.

Las Escuelas especiales ó los Cuerpos facultativos, cada uno de por sí, ó reunidos, deberian tener en el extranjero individuos de su seno, con el encargo exclusivo de seguir los adelantos de ciertas y determinadas materias; de examinarlos con detenimiento, para no confundir los verdaderas progresos del entendimiento humano, las creaciones útiles, los pensamientos fecundos, con esos partos absurdos de imaginaciones enfermas. fruto de la ignorancia y de la presuncion. Los ingenieros encargados de tan importante trabajo, sin meterse á ordenar ni clasificar en forma de programa los descubrimientos, las ideas nuevas, porque no tendrian tiempo para hacerlo; deberian analizarlas y redactarlas despues de una manera clara y concisa, remitirlas directamente á los profesores, con un epígrafe que les hiciera conocer desde luego el capítulo de su programa en que debiera tener cabida; y de esa manera, aun cuando los descubrimientos fueran infinitos, aun cuando apenas bastase la vida de un hombre para seguirlos, el profesor de una asignatura estaria al corriente de los principales, sin mas que el trabajo de estudiarlos al preparar su lección del día siguiente.

En cuanto á los comisionados del extranjero su trabajo dependeria de la rapidez é importancia con que se hiciesen los adelantos de la especialidad que les estuviera asignada: habria alguno que pudiera hoy servir de guía á los tres ó cuatro profesores que desempeñasen las cátedras de ciencias exactas y tal vez mas adelante le será imposible atender á una sola; las de aplicaciones tan vastas como las que tienen la física, la química y la mecánica, exigirian desde luego un encargado especial para cada una, si hubieran de ser bien desempeñadas; y tal vez un profesor que explicase un curso de caminos de hierro necesitaria tres ó cuatro comisionados que le tuviesen al corriente. Pero esto seria empezar pidiendo demasiado, y bien podríamos contentarnos con ver en una de nuestras Escuelas espe-

ciales, en la de Minas por ejemplo, tres ó cuatro ingenieros encargados, uno de seguir los adelantos de las ciencias fisico-químicas, otro el de las exactas y mecánicas y cuando menos un tercero de la historia natural y geología.

Pero si esta idea puede ser fecunda y poco costosa, cuánto mejores resultados produciría si el mismo comisionado sirviera y mantuviera correspondencia con varios profesores de la misma asignatura, en diferentes Escuelas y Universidades, ¡cuánta no sería mayor la economía y la utilidad, puesto que con uno ó dos escribientes podría difundirse el mismo beneficio por todas las universidades del Reino! Entonces podría aumentarse el número de los comisionados, limitar por decirlo así el círculo de sus trabajos y hacerlos por consiguiente mas concienzudos, mas acabados.

Algunos Cuerpos facultativos, como el de Minas, se dirá, manda al extranjero alumnos ó ingenieros pensionados, que recorren para su instruccion los principales establecimientos industriales; y como no les está prohibido mantener correspondencia con los profesores, pueden sin recargar el presupuesto, sin reducir el personal de las Inspecciones, tener la Escuela al corriente de los adelantos que se hagan. El que sostenga semejante especie no tiene idea de la actividad científica, de la fiebre de progreso que agita en esta época á la Europa y del tiempo que se necesita para examinarlo todo, para estudiarlo de una manera capaz de hacer una eleccion acertada; y seguramente no se hacen cargo de lo que puede hacer el ingeniero de mas aplicacion y talento, que sale por primera vez de su pais y da un paseo científico que dura seis meses ó un año. Lejos de nosotros la idea de censurar la costumbre de mandar alumnos pensionados á visitar los principales establecimientos del extranjero, por el contrario, creemos no solo útil sino tambien indispensable que todos los ingenieros sin excepcion den ese paseo científico antes de emprender trabajos de consideracion; para que sus miras se agranden, para que se acostumbren á ver las cosas en su verdadero tamaño; para que pierdan el temor á las atrevidas concepciones que ven realizadas con éxito feliz; y aunque solo formen una idea muy ligera y en globo de todo, esta produce con el tiempo y la reflexion

el fruto que debe producir. Viendo de cerca esas obras colosales, hablando con los hombres que las han concebido y ejecutado, el carácter del pensionado, sea el que quiera, sufre una modificacion provechosa. Si es presuntuoso y como sucede no pocas veces, confia en que al salir de la Escuela puede emprender los trabajos mas difíciles, no tarda en recibir una leccion saludable al considerar las dificultades que es preciso vencer para realizar lo que en sus libros y sobre el papel le parecia fácil y sencillo; si por el contrario es demasiado modesto y adolece del defecto mas perdonable, pero no menos pernicioso de desconfiar demasiado de sus fuerzas y de su talento, le conviene ver que esos gigantes de la ciencia, esos hombres que figuran á una altura en que apenas es dado considerarlos; no deben su fama. su bien merecida gloria, sino á ese atrevimiento que á él le falta. y sin el cual no es posible concebir y llevar á cabo un gran pensamiento. Este es el verdadero resultado que puede obtenerse de mandar alumnos pensionados al extranjero: que se conozcan á sí mismos, que se ensanche por decirlo así el horizonte que los rodea; curar en una palabra la miopia que es inherente al estrecho recinto en que se ha vivido y que padece el que solo conoce las maravillas de la naturaleza, los prodigios del arte, por las explicaciones oidas en una cátedra. Pretender otra cosa es una ilusion, figurarse que un alumno podrá conocer á fondo los procedimientos y hasta los secretos que á fuerza de años y de trabajo han llegado á constituir la especialidad de una fábrica, en las pocas horas que le dan de término para visitarla, es poco menos que locura; y lo es tambien contar con que tendrá tiempo y ocasion de recoger al paso los adelantos de la ciencia, juzgar de ellos acertadamente y sostener correspondencia con todos los profesores del Cuerpo á que pertenece.

Las personas encargadas de una comision como la que proponemos, no pueden empezar á ser verdaderamente útiles; sino cuando despues de algun tiempo de instalados en uno de esos centros científicos como Paris, Londres, Viena, etc., se encuentran relacionados con los hombres especiales en las materias que están encargados de estudiar; necesitan no solo hablar constantemente con ellos, sino asistir á todas las reuniones científicas, que

son innumerables, en que se habla de aquello que le interesa; deben oír y pesar las opiniones de todos y examinar por sí en cuanto les sea posible los inventos y procedimientos nuevos; ya visitando las fábricas, ya las obras, ya escuchando á los autores mismos; necesitan por lo tanto viajar de continuo para examinar y convencerse de las verdaderas ventajas y dificultades de cada cosa; pero sin abandonar por mucho tiempo el lugar que hayan elegido como centro de acción para no perder el hilo de sus asiduas investigaciones, que no siempre es fácil reanudar cuando el tiempo ha podido influir en las relaciones que se las facilitaban.

Lo que pedimos hoy para la ciencia se verifica hace tiempo en la política y en el comercio, y si un periódico, si una compañía lo necesita, ¿se negará que es mas necesario aun para conocer exactamente el movimiento científico? ¿No serán infinitamente mayores los beneficios que resultarán al profesorado de alcanzar esa perfección á que no le sería dado llegar con el sistema que actualmente se sigue? El que suscribe está tan íntimamente convencido de ello, que cree inútil insistir mas en una verdad que le parece innegable.

MANUEL FERNANDEZ DE CASTRO.

Sobre el estado actual y porvenir de la industria minera en la provincia de Zaragoza, por el ingeniero 1.º D. José Gonzalez Lasala.

En diferentes ocasiones hemos ocupado las páginas de nuestra *Revista*, describiendo criaderos ó depósitos combustibles y salinos de la provincia, y las fábricas ó establecimientos planteados para sus diversos beneficios; pero hasta el presente, no hemos tratado de los muchos depósitos metalíferos, propiamente dichos, que enriquecen este suelo, los cuales tenemos bien recorridos y estudiados, y no hemos hecho antes mención de ellos por razones de delicadeza que no son de este lugar: mas ahora al dejar el servicio del distrito, nos creemos en la obligación de darlos á conocer, aunque sea á la ligera, del modo mas conveniente á la índole de nuestro periódico, puesto que el estado in-

ciente de la industria en esta comarca y el poco desarrollo que ha recibido la explotación, no permiten todavía extenderse mucho, si bien lo que hasta ahora hay descubierto, lo creemos muy bastante para juzgar de la gran importancia industrial que le está reservada.

La provincia de Zaragoza, se halla en su mayor parte constituida por el *terreno terciario de agua dulce*; según hemos dicho en otras ocasiones, sin que nos sea del todo fácil caracterizar á qué periodo de estos terrenos corresponde, porque carece de fósiles; este terreno que, en su día debió formarse en el fondo de un gran lago de agua dulce, se compone de diferentes capas de margas, arcilla, yeso y arenisca, que alternan de diferente modo en varios puntos, son bastante delgadas en general, y conservan su posición sensiblemente horizontal.

Este terreno terciario que forma las llanuras y algunas colinas y pequeñas sierras, yace ó se apoya sobre otro mas antiguo, del cual sobresale una gran faja que atraviesa la provincia casi del N.O. al S.E. en figura regular y ondulada que, por un extremo se apoya en la cordillera del Moncayo, como estribación suya, y por el otro sigue hacia Fombuena y se introduce en la provincia de Teruel; la anchura media varía entre cuatro y seis leguas, y corresponde el terreno de esta faja, á los llamados *secundarios* y grupo de la *arenisca roja superior*, ó sea al terreno del *trias* de los alemanes; el cual aunque apenas contiene fósiles, aparece muy bien marcado y caracterizado en las sierras de Calcena, Aranda, Purroy, Bicor, el Frasno y Codos, hasta salir por el puerto de este nombre á los llanos del campo de Cariñena continuando despues por las sierras de Herrera y Fombuena á la de Fuenfria en la provincia de Teruel, sin que de aquí adelante nos sea fácil marcar sus límites ni otros accidentes. En su mayor parte está constituido por areniscas mas ó menos ferruginosas, calizas y pizarrosas, cuyas capas tienen diferentes inclinaciones y gruesos, y á pesar de las alturas que algunas de estas sierras ostentan, no aparece á la superficie la roca eruptiva que las ha sublevado mas que á las inmediaciones del pueblo de Codos, donde se presenta una pequeña erupción

diorítica de poca entidad y exigüas proporciones, por lo cual no hablaremos de ella.

En este terreno *triásico* es donde se encuentran los muchos depósitos metalíferos de la provincia de Zaragoza, lo mismo que sucede en la de Teruel, en el Collado de la Plata, Torres y otros puntos, siendo la mayoría de estos criaderos cobrizo-argentíferos y algunos plomizos y antimoniosos, presentándose generalmente en filones bien caracterizados que forman varios sistemas, y algunas veces, aunque no es lo general, en capas.

En dos mitades próximamente puede considerarse dividida esta faja de terreno por el curso del río Jalon que la atraviesa desde Güermeda á Riela: en la de la izquierda desde este río hasta el Moncayo, hay diferentes criaderos cobrizo y plomizo-argentíferos que se explotan hace algunos años, como el de la Mensula en término de Calcena, y otros registrados de poco tiempo á esta parte en los de Tierga, Mesones, Sestrica, Torrijo, etc. No nos ocuparemos de ellos en este escrito, porque el principal, como la Mensula, es ya conocido del público y no creemos oportuno hacerlo ahora, y los demás tienen todavía pocas labores, están algo diseminados, no forman sistema reconocido y son muy análogos á los que vamos á describir, pues arman en el mismo terreno.

Así pues, la parte principal, y que á nuestro parecer contiene mas riqueza y presenta mas importancia y porvenir es la *derecha del Jalon*, en cuyo terreno hace tres años empezaron á hacerse multitud de registros sobre varios criaderos de los muchos que existen inmediatos entre sí, y con tan buen éxito, en general, que á nuestro parecer es esta la comarca que mas ó menos tarde ha de levantar y sostener la industria minera y metalúrgica de la provincia, hasta una altura que no es posible todavía calcular, pero creemos que en algunos puntos ha de esceder á las esperanzas que la generalidad haya podido abrigar, pues aunque las labores practicadas hoy sobre diferentes depósitos son en bien pequeña escala, por lo visto ya, y el estudio del terreno, se deja conocer lo que podrá llegar á ser en su día. Esta es la razón porque al dar á conocer los terrenos de esta faja en nuestro periódico, elejimos la parte meridional de la pro-

vincia que, como todos los trabajos practicados en ella, son nuevos y están concentrados, es la menos conocida de nuestros mineros y en la que á nuestro parecer deben fijar su atención mas que hasta ahora lo han hecho.

Para cumplir lo mejor posible con nuestro propósito, nos parece lo mas oportuno dar á conocer algunas minas abiertas sobre criaderos determinados por su posición y cualidades, en los varios sistemas que aparecen, y deducir despues las consecuencias oportunas y que nos sugiera el conocimiento del terreno y los elementos con que el país pueda brindar para la industria metalúrgica y demás que con la minería tienen relación.

PURROY.

Es el primer pueblo á la orilla derecha del Jalon, en cuyo término hay minas registradas: las principales son tres que se llaman *Felicidad*, *Noche Acelerada* y *Purroya*; están demarcadas sobre un mismo filon que vá de N.O. á S.E. aproximadamente, con varias inclinaciones al S.O. y potencia media de 1,50: su masa se compone de sulfato barítico y óxido de hierro algo argentífero y con indicaciones cobrizas. Este gran filon, si bien en el estado de mineralización en que todavía aparece no puede causar de pronto grandes ilusiones, no por eso deja de tener gran importancia para lo sucesivo, por lo bien marcado y caracterizado que se halla su potencia, y que está reconocido en mas de media legua de estension, advirtiendo que por el extremo N.O. se presenta mas cobrizo que en el resto, como podrá suceder á todo él en profundidad y cuando avancen los pozos sobre él practicados, que hasta ahora no pasan de 10 metros cada uno y una galería de 25 metros de corrida en punto oportuno. Abrigamos la esperanza que la sociedad explotadora hará un esfuerzo para emprender los trabajos que hemos aconsejado en visita oficial, y tal vez en día no muy lejano encuentre motivos para dar por bien empleados su constancia y sacrificios.

ALPARTIR.

Es el punto principal de la comarca y en cuyo término se han registrado y demarcado multitud de minas de tres años á esta parte, habiéndose fijado aquí con preferencia, porque muchos

criaderos asomaban á la superficie y porque la tradicion y algunos restos magníficos encontrados entre escombros, denotaban antiguos trabajos, especialmente en el cerro de *Mosau*; de *Ramon de Frasco*, etc.

Bilbilitana.—Es la mina principal por los trabajos que en ella se practican sin interrupcion; y porque hasta ahora presenta mayor riqueza que otras de la comarca: el criadero es un filon, que vá de N. 50° O. á S. 30° E. con inclinacion de 78° hácia el N.E. y potencia de 0,42 metros (segun se presentó en la galería de la superficie) siendo su masa hidróxido de hierro con piritas cobrizas. Pero profundizado el pozo maestro que sirvió de labor legal hasta 54 metros, se han seguido galerías de direccion sobre el filon á formar el primer piso, y abierta despues la profundidad para el segundo, continúa perfectamente en este sentido con 0,26 de grueso medio y perfectamente macizo y metalizado de cobre gris argentífero de muy buena calidad, como lo es todo el de esta comarca, que no baja en la *Bilbilitana* de 20 á 30 por 100 de cobre, y de 5 á 8 onzas de plata por quintal de mineral, ó sean 144 á 250 gramas por quintal métrico. Para el desagüe y extraccion se ha construido en el último verano un buen malacate de caballerías; bajo la entendida direccion de D. Juan Lorenzo de Madariaga, que dirige esta mina y otras de la comarca, con el tino y prevision que le caracterizan. Esta mina es la que tiene mas adelantados sus trabajos respecto á las demas del término, y apoyándose sus pertenencias en la falda del cerro de *Mosau*, tiene demarcadas dos al hilo del criadero.

Carolina. Se encuentra al O. de la anterior y muy próximas sus líneas de demarcacion; la investigacion y el registro se hicieron con una galería de 20 metros, quedando el mineral á la izquierda y desapareciendo á poco en la labor que por este lado se siguió en su prosecucion: bien pronto se conoció que el filon que converge hácia el de la *Bilbilitana*, estaba cortado por una *falla*, y el registrador se arredró sin duda ante los gastos necesarios para encontrarlo. Pasado algun tiempo y en otras manos esta mina, se señaló un pozo vertical que se está siguiendo y hoy no baja de 55 metros con objeto de cortarlo en profundidad: los in-

dicios de la labor son muy buenos, y esta mina tiene que figurar en su día por la buena posicion que ocupan sus pertenencias.

Montañesa. Se halla abierta en la falda S. de *Mosau*, sobre un filon que vá de N.O. á S.E. con inclinacion media de 32 al S.O. y potencia de 0,44 compuesto de cuarzo con pintas y chispas de carbonato y nódulos de cobre gris. La labor de explotacion es un pozo de 30 metros de estension siguiendo la inclinacion del criadero, para emprender en punto conveniente las galerías de direccion sobre él y poder reconocerlo en longitud hácia el interior del cerro del *Mosau*, que es donde están fundadas las grandes esperanzas de riqueza que la tradicion y los hallazgos entre escombros han dado á conocer en este punto: así que, la situacion de esta mina es perfecta para una grande y bien entendida explotacion, porque hallándose el pozo maestro cerca del rio, abrazan las pertenencias casi todo su largo cerro arriba hasta la cúspide, en disposicion de poder abrirse con el tiempo para explotar este y otro filon que le cruza, un socavon con condiciones muy ventajosas para ambas explotaciones á la vez.

Colosal platífera. Esta es la mina primera abierta en la época minera actual: sobre un filon que asomaba á la superficie, se escavó un pozo vertical de 25 metros y una corta galería, y se explotó algo de este criadero que, va de N.N.E. á S.S.O. con echado variable hácia el O.N.O. y potencia de 0,53 metros, término medio. Los últimos explotadores la abandonaron hace seis ó siete años, y hace tres que otra sociedad la ha denunciado y se propone seguir adelante la explotacion.

Es el mismo filon que hemos dicho atraviesa las pertenencias de la *Montañesa*, dentro de cuyo perímetro se cruzan ambos, y las muestras que de este criadero hemos visto son de sulfuro, carbonato y cobre gris de muy buena calidad, pero no hemos podido reconocer el criadero en el interior por no estar el pozo habilitado para la bajada. Las tres pertenencias que tiene esta concesion cojen el criadero atravesado y abrazan una gran parte del cabezo de *Mosau*, por cuya razon trabajadas como corresponde podrán encontrar dentro de ellas labores antiguas de los romanos y en este caso haber dos criaderos distintos que explotar á diferentes profundidades. Con este objeto sin duda la so-

250

ciudad concesionaria ha establecido algunas labores nuevas, como son un pozo y un socavon abiertos á gran distancia (casi tocando al pueblo) que, á nuestro parecer, no pueden surtir el efecto que se han propuesto, y cuyos gastos puede decirse infructuosos, les arredrarán tal vez para hacer los que el terreno marca como únicos y á propósito, segun les hemos manifestado á su tiempo.

Continuacion. Al N. de las cuatro minas espresadas anteriormente se encuentra esta que, consiste en un pozo vertical de 10 metros y empieza á explotar un filon que va de N. á S. con 75° de inclinacion al O. y potencia de 1,07 metros próximamente: la masa del criadero se compone de cuarzo, óxido de hierro algo arcilloso y manchas y pintas de carbonato y cobre gris. Como es tan pequeña la única labor que existe, y ademas nada se ha reconocido en direccion, no puede formarse un juicio aproximado sobre la riqueza de este filon que, hasta ahora no tiene mas que hallarse bien caracterizado y abierta la mina en punto muy conveniente con relacion á los demas filones que corren hácia este lado y que se han de cruzar con este.

Andaluza. Inmediata tambien á la poblacion pero al lado derecho del arroyo, se encuentra esta mina: su única labor consiste en una galería horizontal de 9 metros de corrida que, empezó siguiendo una vena de mineral en direccion N.N.E. á S.S.O. con 60 grados de inclinacion al O.N.O. y grueso de 0,18 metros, siendo su masa cuarzo con carbonato y cobre gris.

Como la labor no ha seguido adelante ha quedado el mineral por el piso y hastial de la izquierda, pero segun nuestro parecer este criadero debe ser rama de alguno de los otros filones que atraviesan este terreno. Se encuentra esta mina muy bien situada.

Generosa. Al S. de la anterior en la falda del cerro de Ramon del Frasco: su labor consiste en un pozo vertical de 9 metros y con él aparece perfectamente cortado el criadero que, es un filon que va de N.N.O. á S.S.E. con buzamiento de 51° al O.S.O. y potencia de 0,43, componiéndose su masa de óxido de hierro con pintas de carbonato y cobre gris.

El filon está bien caracterizado y tiene al hilo demarcadas

tres pertenencias: tanto por su criadero, aunque apenas reconocido en profundidad, cuanto por la posicion que ocupa en la vertiente del cerro indicado, presenta esta mina gran importancia para lo sucesivo, porque en dicho cerro suelen encontrarse muestras magnificas entre escombros de explotaciones antiguas, aunque no se distingue donde hayan estado las bocaminas; solo por el extremo N. de sus pertenencias se ve la entrada de unas labores viejas cerca del arroyo, pero no pueden reconocerse por la imposibilidad de su tránsito.

A continuacion de esta y hácia el S.E., sigue el grupo de minas siendo las principales las nombradas *Coquis* y *Virgen del Rosario*, demarcadas sobre un mismo filon al parecer; la *Teovaldina* y *Cobre rico* sobre otro filon comun, y por último la *Gloriosa* sobre un magnifico filon de cuarzo pintado de carbonato de cobre. Por este lado se llega ya á las pertenencias del término de Almonacid, de que hablaremos en adelante.

Tomando ahora desde la mina *Bilbilitana* el valle de Monsomero arriba, empieza otro grupo grande de minas; diremos algo de las mas principales por sus indicios.

S. José. Consiste su labor en una galería horizontal de 88 metros de corrida, explotando un filon en direccion N. á S. con inclinacion de 81° al O. y potencia de 0,16 metros, término medio, perfectamente caracterizado: ha habido trozos en que su masa se ha presentado casi del todo compacta y metalizada de cobre gris, y en otros acompañada de cuarzo y sulfato barítico. La posicion de la mina y este filon, aunque de poca potencia hasta ahora, son en extremo notables para en adelante, porque la galería se encuentra abierta en la orilla izquierda del rio Monsomero y en la falda de la Casca baja, gran cerro al que atraviesan varios filones en distintas direcciones, y teniendo esta mina su demarcacion al hilo del criadero que abraza hasta la cúspide, puede en lo sucesivo ser de mucha importancia para ganar con la continuacion de la galería una profundidad estimada y explotar con el tiempo este y otros filones con mucha comodidad y economia, pues se halla en condiciones análogas á las de la *Montañesa*.

Agradecida. Situada en la vertiente opuesta y en el mismo

cerro que la anterior, con un pozo de 9 metros, se ha empezado á explotar un filon que marcha de N.O. á S.E. con inclinacion de 73° al S.O. y potencia de 0,19 metros próximamente; compónese su masa de cuarzo, óxido de hierro y pintas y chispas de carbonato y cobre gris. Como está descubierto en la ladera opuesta al de *San José*, aunque varía su direccion porque formará curva en los 800 metros que vienen á distar las dos bocaminas, y hay cierta relacion en la inclinacion y masa, casi podemos asegurar que es el mismo filon que, además debe continuar mucho hácia el N.O. por donde se encuentran las pertenencias de la mina *Carolina*, cuyo criadero debe atravesar si este no presenta tambien alguna falla en aquel terreno.

Laura. Se encuentra en la falda del cerro del Límaco al lado derecho del rio Monsomero; tiene abierto un pozo de 9 metros de profundidad, con el cual se ha empezado á explotar un filon que camina de N.O. á S.E. con buzamiento de 78 grados al S.O. y potencia media de 0,15 metros, apareciendo además algunas ramas de este mismo filon hácia la caldera del pozo que, deberán reunirse á mayor profundidad; su masa es óxido de hierro con piritas de hierro y cobre y algunas manchas de carbonato verde. Si bien á primera vista no presenta gran importancia este criadero, creemos que pueda tenerla en lo sucesivo por la posicion que ocupa la mina, y por el plan de labores que pueda ó convenga desarrollar en su día, pues se hallan inmediatas á esta las minas *Emilia* y *Deseo* que pertenecen á la misma sociedad.

Pastora. Es el último registro por este lado del término de Alpartir, lindando ya con el de Toved. En el verano pasado, que lo hemos visto, solo tenia un pozo de 5 metros de profundidad á presentar el mineral descubierto, labor que hemos aconsejado se abandone por ser poco conveniente para lo sucesivo, y abrir en su lugar una galería en sitio muy á propósito para poder explotar en grande y con comodidad este gran criadero que se presenta á la vista en una larga estension: es un filon que corre próximamente de N.O. á S.E., con inclinacion variable que, en algunos puntos es casi vertical y potencia media de 1,50 metros: la masa que se ve en la superficie es óxido de hierro con indicios

de cobre, tal y como sucede en los afloramientos de todos los filones de la comarca, y abrigamos la esperanza que si sobre este criadero se trabaja sin desmayo podrá producir inmensos resultados.

Aunque en término de Alpartir hay todavía multitud de registros hechos y minas demarcadas, creemos que con las acabadas de mencionar será suficiente para dar á conocer esta importante comarca de Alpartir, en la cual tienen adquiridas minas varias sociedades y algunos particulares; una de ellas explota la *Bilibilitana*, *Carolina*, *Montañesa* y otras, al frente de cuyos trabajos se encuentra D. Juan Lorenzo de Madariaga: otra nombrada *Crisalida* explota las nombradas *Coquis*, *Virgen del Rosario*, etc., así como otras muchas en término de Toved, Paniza y Aladreu, de cuya direccion está encargado el ingeniero D. Juan María Leitao: otra de Sigüenza trabaja las nombradas *Laura*, *Emilia*, *Deseo*, etc., y por último, otra que reside en el país, explota las nombradas *Andaluza*, *Gloriosa*, *Generosa*, *Ruidosa* y *Poderosa*, cuyos trabajos han comenzado bajo nuestra direccion.

Como se deja conocer por la narracion hecha de cada criadero, su respectiva direccion é inclinacion, las distancias que entre sí median y el estudio que hemos hecho del terreno, resulta que las minas mencionadas y otras del término y fuera de él, están abiertas sobre un sistema de filones de mucha consideracion é importancia, aunque todavía poco estudiado como tal sistema, que se ve comprobado estudiando el terreno, pudiendo observarse los puntos de cruzamiento y demás á que dé lugar, si al efecto se hacen algunas labores en puntos determinados para examinar científicamente esta cuestion y ver sus resultados, como tal se verifique.

La principal consecuencia que se deduce de lo visto hasta ahora es que, todos los filones en la parte superior, afloren ó no á la superficie, se presentan compuestos de óxido de hierro, con mas ó menos cantidad de cobre, y que siguiéndolos en profundidad, se les ve enriquecer hasta quedar el cobre casi solo, como sucede en la *Bilibilitana*, que es hasta ahora la mas profunda, y como ha sucedido en las labores antiguas que están mas hondas

que hasta donde ahora se ha llegado, segun las muestras encontradas y cuyas cavidades unas no han parecido y otras no han podido todavía reconocerse. Cuando con los trabajos de la *Carolina* se corte algunos de los filones que por su terreno pasan, podrá quedar mas aclarado este punto que, es por cierto muy transcendental, y servir de regla general para las demas minas, descubrimiento importante, del cual estamos convencidos y que debe producir ópimos frutos, pues desde la vez primera que pisamos el terreno hasta que á los tres años hemos dejado de trabajar sobre él, nos hemos convencido mas y mas que debe existir una gran riqueza en profundidad en este término y los inmediatos á donde alcanza el sistema de filones de Alpartir.

(Se continuará.)

Aparato para la medicion de bases geodésicas.

En uno de los últimos números del *Moniteur* francés se halla inserta la siguiente nota de M. Brunner, leida por M. Regnault el 26 de Enero de 1857, en sesion pública de la Academia de Ciencias de Paris.

«Tengo el honor de presentar á la Academia un aparato que los oficiales españoles Sres. Soriano, Ibañez y Saavedra me han encargado de orden de su Gobierno. Este aparato, destinado á la medicion de bases geodésicas, se compone de una regla de platino y otra de laton, que tienen 4,07 de largo, 0,021 de metro de ancho, y 0,005 de metro de espesor, formando por su superposicion un termómetro metálico. Ambas reglas están colocadas sobre un banco de hierro en forma de T, provisto de catorce sistemas de cojinetes, en cada uno de los cuales hay seis cilindros que mantienen dichas reglas en línea recta. La regla de platino está dividida de centímetro en centímetro en toda su longitud, y cada uno de sus extremos, asi como los correspondientes de la regla de laton, presentan además 6 centímetros divididos en décimos de milímetro. La observacion se hace por medio de dos microscopios micrométricos, que tienen un movimiento longitudinal á fin de poder apuntar sobre una division cualquiera de las reglas.

Cada microscopio ocupa el centro de un círculo graduado, y está unido á un eje de rotacion que se coloca horizontal por medio de un nivel, resultando asi el eje óptico del microscopio en un plano vertical. Para colocar el aparato en la direccion marcada por una señal distante, se reemplaza uno de los microscopios con una pequeña mira y el otro con un anteojo, el cual se dirige primero á la señal y luego á la mira, haciendo mover esta última hasta que se encuentre en alineacion, ó bien, si parece preferible, se mide con el círculo graduado el ángulo de desviacion de la mira. La inclinacion de las reglas respecto del horizonte se obtiene por medio de un nivel unido á un sector graduado que permite apreciar hasta 10".

Al fin de las operaciones de cada dia se fija en el terreno una piedra que tenga incrustada una placa de laton, en la cual debe marcarse el punto que corresponde verticalmente á la última observacion hecha sobre las reglas. Para ello se coloca sobre la piedra un disco en cuyo centro hay una abertura que recibe una placa movible al rededor de un eje, en la que por medio de dos trazadores fijos en el disco se han grabado de antemano dos rayas cruzadas en ángulo recto. Despues de reemplazar el microscopio por un anteojo dispuesto al efecto, se hace que la interseccion de las dos rayas coincida con el retículo de dicho anteojo, y levantando en seguida la placa movible se graban con los mismos trazadores del disco, y sobre la pieza de laton incrustada en la piedra, otras dos rayas cuya interseccion, observada con el anteojo, debe servir de punto de partida para las operaciones del dia siguiente. Tanto dicho anteojo como el usado para la alineacion, están dispuestos de modo que sea posible apuntar con cada uno de ellos á distancias mas ó menos cortas.

Durante los dos años empleados en la construccion del aparato, los Sres. Ibañez y Saavedra, que forman parte de la Comision encargada de los trabajos geodésicos del Mapa de España, me han hecho el honor de venir frecuentemente á mis talleres donde mas de una vez he tenido ocasion de utilizarme de sus luces y conocimientos. Divididas ya las reglas, dichos Señores se han asegurado por un primer exámen de la exactitud de la division. Habiendo en seguida el embajador español obtenido del Go-

bierno del Emperador la autorizacion para hacer comparar las reglas del aparato con la regla número 1 de Borda, depositada en el Observatorio Imperial, Mr. Le Verrier, director de dicho observatorio, comisionó á los astrónomos MM. Ivon Villarceau y Goujon para que hiciesen con los Sres. Ibañez y Saavedra todas las observaciones relativas á la comparacion, las cuales eran tanto mas delicadas, cuanto que se trataba de comparar una regla terminada por cantos planos con las escalas de partes iguales grabadas en las reglas del aparato. Los trabajos relativos á la comparacion, en los que se han empleado cerca de dos meses, comprenden mas de cien series de observaciones; y terminados que sean los correspondientes cálculos numéricos, los observadores someterán sin duda á la Academia los resultados obtenidos. En todas estas operaciones, la diferencia entre las longitudes de las reglas se ha determinado por medio de un comparador compuesto de dos grandes microscopios provistos de micrómetros y asegurados en fuertes pilares de silleria, todo ello establecido en un local contiguo á mis talleres.

Terminada la comparacion, los Sres. Ibañez y Saavedra han hecho mas de cuatrocientas series de observaciones á fin de determinar la dilatacion de las reglas de platino y laton del aparato, para lo cual dichas reglas con el banco que las sostiene, se introdujeron en un baño de aceite cuya temperatura se hizo subir ó bajar convenientemente á cada nueva operacion. Varios miembros de la Academia han honrado con su asistencia estas esperiencias de dilatacion; y Mr. Regnault (1), además de ilus-

(1) El nombre del ilustre profesor de fisica y quimica de la Escuela politécnica y del colegio de Francia, es casi tan conocido en España como en su propio pais; respecto á las demas personas citadas, no serán tal vez inútiles para los lectores españoles las indicaciones siguientes: Mr. Laugier, miembro del *Bureau des Longitudes*, está considerado como uno de los primeros astrónomos de Francia. Mr. Ivon Villarsceau astrónomo del Observatorio de París, ha publicado, entre otros escritos científicos, un notable trabajo sobre las estrellas dobles. Mr. Hossard, Teniente Coronel en el Depósito de la guerra de Francia y antiguo profesor de la Escuela politécnica, es uno de los oficiales que han llevado á cabo la triangulacion geodésica del Pirineo. Mr. Servier, Teniente Coronel en el mismo Depósito, ha ejecutado los trabajos geodésicos de Gre-

trar con sus consejos á los observadores, ha tenido la bondad de tomar parte personalmente en la comprobacion de los termómetros de mercurio con que se han valuado las temperaturas. Otro miembro de la Academia, Mr. Laugier, y varios observadores distinguidos, tales como MM. Ivon Villarceau, Hossard, Servier y Laussedat, han hecho en union con los oficiales españoles diferentes series de observaciones; y un profesor de fisica bien conocido de la Academia, M. Wertheim, ha seguido con grande interés toda la marcha de la operacion, practicando por sí mismo diversas esperiencias con una regla de hierro de 4 metros de largo rodeado de hielo en estado de fusion, la cual debia servir para comprobar la estabilidad de los microscopios del comparador. Todas estas observaciones, terminadas tan solo desde hace algunos dias, se están sometiendo al cálculo, á fin de obtener los resultados definitivos. = J. Brunner, miembro del *Bureau des Longitudes*, Constructor del Observatorio Imperial.»

El aparato presentado á la Academia y que el periódico científico francés el *Cosmos* califica de *admirable*, ha llegado ya á Madrid, y se encuentra depositado en el Observatorio astronómico.

ESTADISTICA.

Pólvora de minas consumida y su importe en 1856.

Provincias.	Pólvora antigua		Pólvora moderna por kilogramos.
	libras	onzas.	
Alava.	14,184		5,670
Albacete.	2,718		6,748
Alicante.	17,162		10,088
Almería.	12,261		3,474
Avila.	1,207		120
Badajoz.	8,278		717
Barcelona.	89,786		54,456

cia, y posteriormente los de las inmediaciones de Roma. Mr. Laussedat es actualmente profesor de astronomia y geodesia en la escuela politécnica. Mr. Wertheim, de la Academia Imperial de Viena, ha dado al público en diversas ocasiones los resultados de sus interesantes y delicadas esperiencias sobre la elasticidad de un gran número de cuerpos, la velocidad del sonido al través de varios líquidos, etc., etc.

Búrgos.	1,810	546
Cáceres.	4,396	4,230
Cádiz.	1,866	1,193
Castellon de la Plana.	9,043	4,398
Ciudad-Real.	6,797	5,013
Córdoba.	3,779	6,364
Coruña.	2,000	1,056
Cuenca.	958	819
Gerona.	9,674	3,022
Granada.	19,017	5,318
Guadalajara.	36,548	43,355
Guipúzcoa.	6,500	2,260
Huelva.	8,318	5,765
Huesca.	4,215	1,665
Jaen.	23,126	18,655
Leon.	930	420
Lérida.	9,083	3,823
Logroño.	23,184	6,970
Lugo.	1,280	705
Madrid.	22,011	7,341
Málaga.	2,553	1,693
Murcia.	66,426	13,461
Navarra.	7,372	4,666
Orense.	3,574	660
Oviedo.	28,216	11,069
Palencia.	1,342	1,311
Pontevedra.	3,190	863
Salamanca.	2,565	1,293
Santander.	21,031	26,023
Segovia.	1,674	126
Sevilla.	1,221	5,285
Soria.	3,112	2,912
Tarragona.	25,401	7,137
Teruel.	1,004	1,284
Toledo.	3,202	600
Valencia.	14,156	4,899
Valladolid.	886	87
Vizcaya.	7,812	6,540
Zamora.	4,807	2,079
Zaragoza.	2,361	3,295
Islas Baleares.	15,255	»
	555,113	298,541

	Precios.	Vendidas.	Importe.	Total Rs. vn.
Pólvora antigua de minas.	5 rs. libra.	555,113 lib.	2,775,565	6,358,057
Pólvora moderna de minas.	12 rs. kilóg.	298,541 kil.	3,582,492	

NOTA comparativa de los valores recaudados en el mes de Enero de 1857, con los de igual mes del año anterior por el ramo de minas que corre á cargo de la Direccion general de Loterías, Casos de Moneda y Minas.

	RECAUDADO.			
	Enero de 1857.	Enero de 1856.	De mas en 1857.	De menos en 1857.
Minas de Almaden..	»	774	»	774
— de Rio-Tinto.	»	»	»	»
— de Linares...	»	42.000	»	42.000
— de Falset.....	»	»	»	»
— de Marbella..	»	»	»	»
Total.....	»	42.774	»	42.774

NOTAS. En las minas de Almaden no figura recaudacion en el mes de Enero último mediante á que, por Real órden de 26 de Agosto anterior, se vendieron á los Sres. N. M. Rotschild 15.000 quintales de azogue, con lo cual se absorbió la venta regular del primer semestre del presente año.

En Rio-Tinto y Linares tampoco figura recaudacion por no haberse recibido en dichos establecimientos las cartas de pago de la Tesorería central para la formalizacion de las últimas subastas; y no puede figurar dicha recaudacion en períodos mensuales, porque vendiéndose los productos de estas minas por medio de subastas, solo aparecen estos cuando se concluyen las operaciones debidas.

En Falset se verifica la recaudacion por trimestres y tampoco puede figurar hasta que se recibe en la Direccion general el parte de la Administracion de Hacienda pública de Tarragona.

Y en Marbella no se conoce la recaudacion por falta de cumplimiento del contratista de que se sigue expediente.

Estado de los minerales producidos por las

	AZOGUES.			COBRES.			
	Quints.	Libs.	Onz.	PUNTO DE MARTINETE		PUNTO DE ALEACIONES	
				Quints.	Libs.	Quints.	Libs.
	Minas de Almaden y Almadenejos.	14404	2	2	»	»	»
Id. de Rio-Tinto.	»	»	»	5427	74	10925	15
Id. de Linares...	»	»	»	»	»	»	»
Id. de Falset....	»	»	»	»	»	»	»
Id. de Marbella..	»	»	»	»	»	»	»
	14404	62	2	5427	74	10925	15

NOTAS. (a) El alcohol figurado en Falset es el 15 p. % del producido por las respecto de 15 por 100 segun contrata.

(b) Las minas de grafito de Marbella están arrendadas al 10 por 100 de propietario, acerca de lo cual se instruye expediente para la indemnizacion correspondientes y no han pasado en años ordinarios de 2,800 rs.

Géneros plomizos esportados por el distrito

	Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.				Artículos al 75 por 100 para el aforo.					
	Se-ras.	Quinta-les.	5 por 100. Rs. vn.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
				Sacos.	Quin-tales.	Ro-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
	Febre-ro...	1565	2099	5247 50	4940	1263	225	739	479	272	100	75	80	60
Marzo.	1867	3434	8585	3912	978	104	421	31	309	»	»	»	»

minas del Estado en el año de 1856.

GENEROS PLOMIZOS.						GRAFITO.
ALCOHOL.		PLOMOS.				
Quintales.	Libras.	De primera.		De segunda.		
		Quintales.	Libras.	Quintales.	Libras.	
»	»	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	»
705	25	5679	75	1735	75	»
(a) 459	75	»	»	»	»	»
»	»	»	»	»	»	(b)
1145	»	3679	75	1735	75	»

minas, mediante á que el producto que recauda la Hacienda por estas minas es al

ducto, pero no se conoce este por falta de cumplimiento del contrato por el arrendiente y rescision del contrato, en concepto de que los productos son insignifi-

de Adra en los meses Febrero y Marzo de 1857.*

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
100	80	256	205	11444	8646 ½	11340 50	45362	50609 50
61	46	1032	825	21571	28488	31065	124260	132845

Adra 26 de Marzo de 1857.

MINAS DE ALMADEN Y ALMADENEJOS.

ESTADO demostrativo de los azogues existentes en fin de 1855, los elaborados en dichas minas en 1856, los vendidos en el mismo y el sobrante en 1.º de Enero de 1857, á saber:

AZOQUE.	EXISTENCIA EN FIN DEL AÑO DE 1855.			ELABORADO EN EL AÑO DE 1856.			VENDIDO EN EL MISMO.			SOBRANTE EN 1.º DE ENERO DE 1857.		
	Quintales.	Libras.	Onzas.	quintales.	Libras.	Onzas.	Quintales.	Libras.	Quintales.	Libras.	Quintales.	Libras.
En Almaden.....	17.220	50	»	14.404	62	2	225	50	20.996	2		
En las Atarazanas de Sevilla.....	165	58	6	»	»	»	96	50	4.745	25		
En Londres por la casa Rotschild..	53.825	49	8	»	»	»	22.819	50	15.953	25		
En camino para Sevilla.....	*	»	*	»	»	»	»	»	780	»		
	51.209	57	14	14.404	62	2	25.141	50	42.472	50		

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.
Estado de los expedientes de minas despachados durante el año de 1856.

PROVINCIAS.	N.º de expedientes que no han satisfecho todos los derechos de la ley.	N.º de expedientes que no consta la aceptación de condiciones y derechos de título.	N.º de minas concedidas con arreglo á la ley de 1825.	N.º de Reales tit. de propiedad con arreglo á la ley de 1849.	
				N.º de minas.	N.º de pertenencias.
Alava.	1	»	»	10	21
Alicante.	»	»	»	1	1
Almería.	32	8	11	70	80
Badajoz.	1	8	»	4	10
Barcelona.	1	3	»	18	32
Búrgos.	»	1	»	2	5
Cáceres.	2	»	»	»	»
Castellón.	»	»	»	6	13
Ciudad-Real.	»	6	3	34	61
Córdoba.	»	5	»	3	5
Gerona.	»	»	1	23	46
Granada.	7	6	»	8	14
Guadalajara.	3	34	»	11	18
Guipúzcoa.	»	»	1	10	13
Huelva.	1	2	»	18	35
Huesca.	»	1	»	»	»
Jaen.	»	1	1	29	45
Leon.	»	»	»	24	52
Lérida.	»	2	»	1	1
Logroño.	»	2	»	5	10
Madrid.	6	21	»	49	120
Málaga.	»	17	1	5	10
Murcia.	6	113	3	62	71
Navarra.	»	16	»	3	7
Orense.	5	»	»	1	1
Oviedo.	»	4	»	39	92
Palencia.	1	3	»	2	2
Pontevedra.	2	»	»	»	»
Salamanca.	»	1	»	1	1
Santander.	»	»	»	14	28
Segovia.	»	1	»	»	»
Sevilla.	»	2	»	3	9
Soria.	»	3	»	2	4
Tarragona.	»	»	»	18	36
Teruel.	»	»	»	12	47
Toledo.	»	»	»	1	3
Valencia.	»	»	»	1	2
Vizcaya.	»	1	»	8	17
Zamora.	»	2	»	»	»
Zaragoza.	3	25	»	14	27
Totales.	71	289	21	512	939

RESUMEN.

Espedientes que no han satisfecho los derechos de la ley.	71
Id. que no han aceptado las condiciones ni satisfecho los derechos de título.	289
Id. de minas concedidas con arreglo á la ley de 1825.	21
Id. id. con arreglo á la ley de 1849.	512
Total general.	895

Madrid 1.º de Febrero de 1857.—José Caveda.

VARIEDADES.

Cok de antracita.—Llama la atencion en Francia el procedimiento de Mr. Tardieu para la obtencion económica de un cok de superior calidad procedente del menudo de antracita y aplicable á las locomotoras y operaciones metalúrgicas. Se han hecho ya experimentos en grande escala (400 toneladas) que dieron resultados satisfactorios. El procedimiento consiste simplemente en mezclar de antemano el polvo de antracita con carbon bituminoso tambien pulverizado en la proporcion de 4 á 5 toneladas del primero por 1 á 5 del último. El cok obtenido escede del 80 por 100 de la mezcla, mientras que el producto medio de la hulla crasa empleada en Francia es inferior al 60 por 100 de cok. La superioridad de este cok para operaciones metalúrgicas ha sido patentizado por una série de experimentos en las fundiciones de Commentry.

(Mining Journal.)

Minería de Cataluña.—La minería de Cataluña, que hasta el día no ha sido de grande importancia, va á adquirirla en lo sucesivo merced á los diversos descubrimientos de combustibles que se hacen en todo el principado.

Conocidos son detodo el mundo los notables criaderos de hulla de S. Juan de las Abadesas en la provincia de Gerona, cuya explotacion va por fin á ser una verdad con la construccion del camino de hierro á Granollers, estando ya el proyecto enteramente terminado y para presentarse al Gobierno.

No es menos importante el descubrimiento de un gran depósito de turba de escelente calidad en la provincia de Tarragona, el cual se estiende desde Amposta hasta la misma orilla del mar en San Cárlos de la Rápita, con una longitud de unos seis mil metros y unos tres mil de anchura. El canal del Ebro le atraviesa en longitud, de manera que la turba preparada podrá ponerse en cualquier punto de la costa desde el mismo

establecimiento de beneficio, sin necesidad de variar el medio de transporte y con gran economía.

Se ha formado para la explotacion una sociedad poco numerosa y de bastante capital, que se ocupa en el día en construir los edificios y establecer las máquinas necesarias, y que podrá en breve tiempo empezar á generalizar este combustible desconocido hasta ahora en España.

La provincia de Lérida encierra tambien criaderos de hulla de buena calidad, pero situados en el Pirineo, que como es sabido, es en esta parte poco menos que inaccesible por su fragosidad y por su clima. Las dificultades del transporte en un pais en que el terreno es tan accidentado, hacen por ahora imposible la explotacion.

El descubrimiento de un buen criadero de hulla en la Poble de Lillet, y los de un gran número de capas de lignito en los partidos de Igualada y Manresa en la provincia de Barcelona, han venido á completar las probabilidades de un brillante porvenir para la minería de la industriosa Cataluña. Estas capas de lignito de muy buena calidad, constituyen parte de una dilatada formacion terciaria de agua dulce, sobre la cual ha de pasar la via férrea que partiendo de Barcelona y pasando por Sabadell, Tarrasa y Manresa ha de concluir en Zaragoza.

Con lo que llevamos dicho y conociendo el caracter emprendedor de los catalanes, los adelantos de la industria fabril en este pais, y los descubrimientos de buenos criaderos de hierro, hechos en diferentes puntos del Principado, en algunos de los cuales hay construidos altos hornos para su beneficio: en un pais que tiene en explotacion cuatro líneas de ferro-carril, aunque cortas todavia, pero que trabaja sin descanso, y que, indudablemente, marcha á la cabeza de la civilizacion y de la industria en España. ¿Es aventurado predecir un inmenso porvenir de felicidad y de riqueza?

Si las discordias civiles, que agitan aquel pais mas que ninguno otro, tienen un término; y si el Gobierno le dispensa la proteccion que merece, Cataluña figurará dignamente al lado de los primeros puntos industriales de Europa.

Relacion de los privilegios concedidos por S. M. en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre de 1856, que tienen relacion con la minería.

D. José Villalonga y otro, vecino de Figueras, inventor de un procedimiento para preparar y beneficiar los minerales. Fecha de la Cédula, 7 de Octubre de 1856.

D. Eduardo Montefebre, vecino de París, inventor de un método de

tratar los polvos que resultan del zinc. Fecha de id., 17 de Octubre de 1856.

D. Francisco Castaño y Solá, vecino de San Martín de Provencals, inventor de un sistema de hornos continuos para calentar, cocer, calcinar y fundir. Fecha de id., 17 de Octubre de 1856.

D. Lorenzo Hernandez, vecino de Sevilla, introductor de un aparato para destilar, carbonizar ó calcinar las materias vegetales ó minerales. Fecha de id., 18 de Noviembre de 1856.

D. Marcelino Hernandez, vecino de Murcia, inventor de una máquina mejorada para construir mechas de seguridad para los barrenos de minas y canteras. Fecha de id., 21 de Noviembre de 1856.

D. Estéban Abran Macaud, vecino de París, inventor de aparatos para descubrir las huidas del gas. Fecha de id., 22 de Noviembre de 1856.

D. Victor Meyrac, vecino de Dax (Francia), introductor de un procedimiento para separar el betun de las rocas asfálticas, calcáreas, esquistas ó silíceas, fecha de id., 27 de Noviembre de 1856.

Sociedad minera carbonifera, La Junta, en Madrid, introductora de un sistema de hornos para la elaboracion del cok. Fecha de id., 4 de Diciembre de 1856.

D. Antonio Palacio, vecino de Bilbao, introductor de un procedimiento para beneficiar metales por amalgamacion en toneles. Fecha de id., 17 de Diciembre de 1856.

D. Enrique Descole, vecino de Tarragona, introductor de un procedimiento para fundir el hierro por medio de la turba. Fecha de id., 22 de Diciembre de 1856.

D. Jacinto Diaz Damacio, vecino de Lisboa, inventor de una máquina para fabricar y formacion de combustible. Fecha de id., 23 de Diciembre de 1856.

D. José Villalonga, vecino de Figueras, y los Sres. Ibarra, hermanos y compañía, vecinos de Bilbao, introductores de un procedimiento para convertir el hierro colado en dulce y en acero sin necesidad de combustible. Fecha de id., 21 de Diciembre de 1856.

Relacion de privilegios caducados por no acreditar en tiempo oportuno la ejecucion del objeto privilegiado.

D. José Villalonga, vecino de Figueras, D. Andriano Chenot, vecino de París, y los Sres. Ibarra (hermanos) y compañía, vecinos de Bilbao, inventores de un procedimiento de normalizacion, enriquecimiento y empleo de los gases en la metalurgia. Fecha de la Real cédula, 6 de Noviembre de 1854.

D. Ernesto de Tourangin, vecino de Bilbao, introductor de un proce-

dimiento para fabricar el hierro por el método catalan. Fecha de la Real cédula, 27 de Julio de 1855.

D. Augusto José Fabrel, vecino de París, inventor de una máquina para batir el oro, plata, platino cobre y otros metales. Fecha de la Real cédula, 31 de Julio de 1855.

D. German Stinfeldt, vecino de Madrid, introductor de un procedimiento para extraer azufre de los minerales cobrizos piritosos. Fecha de la Real cédula 25 de Setiembre de 1855.

D. Jaime Lauranson y compañía, vecino de Barcelona, introductor de un procedimiento para purificar, concentrar y carbonizar la turba. Fecha de la Real cédula, 25 de Setiembre de 1855.

D. Luis de Mas, vecino de Barcelona, introductor de un procedimiento para concentrar las turbas y aplicarlas á la confeccion del gas, fecha de la Real cédula 21 de Diciembre de 1855.

NOTA. Los planos, modelos y descripciones de los privilegios de que queda hecha mencion, se pondrán de manifiesto al público en el Real Instituto Industrial á los 30 dias de la publicacion de este anuncio en la Gaceta si antes no hiciesen los interesados alguna reclamacion justa.

Solicitudes sin curso por no hallarse arregladas á lo que previene la ley.

D. José de Ibieta, vecino de Madrid, inventor de un procedimiento para extraer la plata de los minerales argentíferos. Fecha de la presentacion 22 de Setiembre de 1856.

D. José de Ibieta, vecino de Madrid, inventor de un procedimiento para copelar los plomos por medio del filtro. Fecha de la presentacion, 26 de Setiembre de 1856.

Recaudacion del ramo de minas.—Del estado de recaudacion del mes de Febrero que publica la Direccion general de contabilidad resulta que por los valores del presupuesto de 1856 se han recaudado: por el impuesto de minas 66,438..26, por la sal 36,355..27 y por el presupuesto de 57, Rs. vn. 348,262..84 por el impuesto de minas, 54,924..63 por las minas del Estado y 7.160,515..18 por la sal; no comprendiéndose lo recaudado en las depositarias de las minas de Rio-Tinto por falta de datos. En el mismo mes se han pagado por el personal de minas por 1856—11,811..08 material, 4,404..88 y por 1857—128,838..39 personal, 15,428..6 material; personal y material del impuesto de minas 10,585..29; por el personal de las fábricas de sal 133,370..77, material 105,675..56 por 1856 y 153,985..42 por 57; personal de las minas de Almaden, Almadenejos y Atarazanas de Sevilla 843.82 y 52,343..18 material, 115.88 y 360,838..91 personal de las minas de Linares, 5,833..29 material 112,119..98; material de las minas de Rio-Tinto 18,072; personal de las minas de Falset y Marbella 500.

Almaden.—En virtud de Real orden de 1.º de Abril del corriente ha sido separado del Cuerpo de Minas el ingeniero jefe de 2.ª clase Don Remigio Ponce de Leon, Director de las de Almaden, por faltas cometidas en el desempeño de este destino. Al mismo tiempo S. M. la reina ha tenido á bien disponer cese la suspension de empleo acordada respecto al ingeniero segundo D. Carlos Maria de Otero, mandando que continúe por ahora sus servicios en el mismo establecimiento.

Nosotros respetamos (ni podia menos de ser asi) las decisiones del Gobierno, pero al mismo tiempo manifestaremos que si allí en el tiempo que desempeñó aquella Superintendencia el Sr. Ugarte tuvieron lugar, segun se dice, abusos escandalosos, otro es el primer causante de todo por mas que en la referida Real orden aparezca á primera vista lo contrario.

Sin tratar de disculpar en lo mas mínimo á este individuo diremos tambien, que habiendo sido, no segundo, sino primer jefe del establecimiento de Rio-Tinto, es público y notorio se portó con el mayor celo y rectitud, y tambien es cierto que en toda su carrera no dió nunca el menor motivo de queja.

Tal vez hubiera sido mas equitativo esperar el resultado de la causa criminal, que segun la citada Real orden debe formarse, suspendiendo entre tanto á dicho ingeniero del cargo que desempeñaba, que no el decretar gubernativamente su separacion del Cuerpo á que pertenece, lo cual es ya una pena de mucha consideracion y trascendencia.

Despues de escrito lo que antecede hemos recibido el siguiente :

Comunicado.

Señores Redactores de la REVISTA MINERA.

Muy Sres. míos: Habiendo visto en la Gaceta número 1550 la Real orden espedita en 1.º del actual, por el Ministerio de Fomento, y que parece haber sido tambien publicada en casi todos los periódicos de esa Côte, disponiéndose mi separacion del Cuerpo facultativo de minas á consecuencia de un expediente instruido por el Inspector del distrito D. Fernando Cútoli, en averiguacion de los abusos y fraudes en la administracion de las minas de Almaden denunciados por el ingeniero Don Carlos Maria de Otero, como quiera que en la formacion de este expediente no he sido oido para contestar á los cargos que contra mí pueden resultar, he creido oportuno recurrir á S. M. la Reina (q. D. g.) en reverente súplica de que se digne suspender los efectos de la citada Real orden en la parte que me concierne hasta el resultado de la causa criminal que deberá instruirse segun en ella se indica, ó hasta que dándoseme conocimiento de dichos cargos pueda vindicarme y demostrar completamente, como me prometo, mi inculpabilidad é inocencia.

En esta atencion espero merecer de la bondad de Vds. se sirvan insertar estas lineas en su apreciable periódico con el fin de que sus numerosos suscritores puedan suspender todo juicio que me sea desfavorable hasta que ventilado suficientemente el asunto recaiga el correspondiente fallo.

Con este motivo tiene el honor de ofrecerse de Vds. su mas atento y seguro servidor Q. S. M. B. =Remigio Ponce de Leon.

Almaden 7 de Abril de 1857.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

MINAS.

Real orden aclarando la de 13 de Enero último sobre el pago del derecho de superficie.

Excmo. Sr.: A fin de que la Real orden de 13 de Enero último, por la que se fijó la época desde la que debia empezar á devengarse el derecho de superficie, no sea objeto de infundadas reclamaciones por parte de aquellos que, habiendo demostrado á su placer el acto de toma de posesion de las minas, pretenden sin embargo, que se les devuelvan las cantidades que se les han exigido desde que les fueron espeditos los títulos de propiedad, la Reina (q. D. g.) se ha servido declarar que queden subsistentes los cargos abiertos con anterioridad á la Real orden de 13 de Enero último por las Administraciones principales de Hacienda pública para el cobro de los derechos de superficie, siempre que dichos cargos tengan por hase la fecha del título de propiedad, ó la de la toma de razon del mismo por las oficinas.

De Real orden lo digo á V. E. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 14 de Abril de 1857. =Moyano. =Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Tomo VIII (1.º de Mayo de 1857).

13

MINISTERIO DE HACIENDA.

DIRECCION GENERAL DE ADUANAS Y ARANCELES.

Real orden rebajando el avalúo del hierro viejo en la isla de Cuba para la cementacion del cobre.

Por la Direccion general de Ultramar se ha comunicado á esta de Aduanas y Aranceles, con fecha 6 del corriente mes, la Real orden que sigue:

Illmo. Sr.: El Sr. Ministro de Estado y Ultramar dice con esta fecha al Superintendente de Hacienda de la Isla de Cuba lo que sigue:

Se ha enterado S. M. la Reina (q. D. g.) del espediente promovido por D. Pedro Fernandez Landa, á nombre de la compañía minera *Consolidada*, para que se rebaje el avalúo de los recortes de hierro que esta introduce del extranjero para la cementacion de las aguas cobrizas de las minas que explota; y en vista de las razones que del mismo se desprenden, es la voluntad de S. M. que se rebaje, como propone esa Junta Directiva de Hacienda, á cinco reales el precio del hierro viejo de que se trata, destinado esclusivamente á la cementacion de las aguas cobrizas, y que se añada para en adelante esta partida á la de 1659 del Arancel vigente en esa Isla, sin que se entienda que esta soberana resolucíon afecta el avalúo llevado á cabo por la Aduana y consentido por el interesado en el caso que ha dado origen á este espediente.

De Real orden comunicada por el referido Sr. Ministro de Estado y Ultramar, lo traslado á V. I. para los efectos correspondientes. Y la Direccion ha resuelto que se inserte en la *Gaceta* para conocimiento del comercio. Dios guarde á V. muchos años. Madrid 14 de Abril de 1857.—Señor...

Apuntes sobre la geografia física y condiciones geológicas de una parte de Sierranevada (1).

Cuatro enormes macizos del gneis pizarroso, los picos de Muleyhacen y de Veleta y los cerros de los Machos y de la Alcazaba, todos de mas de 3000 metros de altitud sobre el mar, dominan la estensa cordillera de Sierranevada y abren paso, durante el verano, por las depresiones ó escotaduras que forman los puertos de Veleta (3511 met.) y de Bacares (2639 met.), para trasladarse desde Guejar á Trevez y Capileira, pueblos situados en la falda meridional de la sierra, dominando los pintorescos valles de las Alpujarras.

Estas cumbres, siempre nevadas, no alcanzan sin embargo á la verdadera region de las nieves perpétuas, que en la latitud de Granada (37° 10'N.) corresponde, segun el Sr. Ezquerria, á una altitud de 3905 metros; pero la corta duracion del estío no permite el deshielo de las grandes heleras y ventisqueros de la umbría, que se extienden por los anchos circos ó corrales bordeados de bloques erráticos y de multitud de lastrones á modo de los *moraines* suizos, que hacen tan fatigosa la subida desde el Corral de Veleta á la Hoya de Muleyhacen.

Multitud de chorreras nacen de los ventisqueros y uniéndose en las primeras estribaciones que arrancan del gran anfiteatro,

(1) Extracto de un informe dirigido á la Superioridad y que ha sido acompañado de un plano y perfil comprendiendo todo el término de Guejarsierra á la margen izquierda del rio Genil, desde su nacimiento en la laguna Larga al pié del pico de Muleyhacen, hasta su paso por dicho pueblo. Su estension longitudinal es de dos leguas y cuarto por tres cuartos de legua de ancho, con el enorme desnivel de 3320 metros que hay desde el Picacho de Veleta hasta la plaza de Guejar; de los cuales se han obtenido por nivelacion 1675 met. que se miden desde este punto hasta la mina mas culminante, *La Madrileña*, que se halla á 2825 met. sobre el nivel del mar. La elevacion de las cumbres mas pronunciadas de la Sierra que aparecen en el plano se ha fijado por observaciones barométricas hechas en distintas épocas por los Sres. Rojas Clemente, Betancourt, Bauzá, Boissier, Wilkomm, etc., la situacion de las 206 minas ó registros, por mediciones y nivelaciones directas sobre el terreno.

forman poco mas abajo los arroyos ó barrancos de Valdecasillas, de Valdeinfierno, Guarnon y de San Juan, que en la confluencia de los dos primeros toman el nombre de rio Genil, y engruesado con los demas citados y otros varios, no pierde ya su nombre hasta morir en el rio Guadalquivir.

Admirables escarpes de terreno muy levantado separan todas las corrientes de agua, constituyendo tres grandes zonas ú horizontes geológicos en esta parte septentrional de la cordillera, desde sus picos mas altos hasta la llanura terciaria que se oculta bajo los verdores de la vega para asomar mas al Oeste en las áridas colinas arcilloso yeso-salinas de Gavia y de La Malá.

La mas culminante, que abarca casi la totalidad del plano, se compone esencialmente de las pizarras que constituyen el terreno primitivo ó primario, á saber: gneis, micacita y talcosita. descubriéndose además en la desembocadura del barranco San Juan en el rio Genil, la hermosa erupcion de serpentina ó piedra verde (ophicalce segun el Sr. Prado) que tan bellos monumentos arquitectónicos ha producido.

La micacita viene muy cargada de granates y de anchas hojas de mica; á veces es muy cuarzosa con aspecto arenáceo ó veteadas de cuarzo blanco, y segun Mr. Schimper contiene tambien capas delgadas de caliza sacaroides. Su buzamiento llega á 40 grados al Norte en el barranco Guarnon. La talcosita es generalmente blanca y muy característica en la galería San Juan en el barranco de las Animas. Contiene venillas de cuarzo blanco con pirita de hierro y en algunos puntos ofrece una posicion casi vertical.

La zona intermedia, formada de montañas de caliza magnésifera, cuyos núcleos son tambien otros tantos grandes macizos, á saber: los cerros de Trevenque, del Horcajo (2114 metros), Gordo y del Tesoro, comienza mas arriba del Cortijo de San Gerónimo (1656 met.), ensanchando por los términos de Monachil y de Dilar al Sur, y estrechando cerca de Guejar y de Canales, hasta dilatarse al Norte por la sierra de Cogollos y los montes de Granada. Esta caliza es generalmente blanca y azulada, compacta, á veces con hojitas de mica y brechiforme.

descomponiéndose en una arena que hace muy fatigosa la marcha sobre ella y tomando por la desagregacion formas pintorescas en los Hornajos, Dientes de la Vieja, etc. Segun Mr. Erdmann, que la ha analizado, contiene la dolomia del Trevenque, igual cantidad de carbonato de cal que de magnesia y en sus hoquedades algunas cristalizaciones de dolomita (bitterspath). Varias capas de yeso blanco granudo se esplotan en esta caliza cerca de Guejar: y además contiene pequeñas *guias* ó *filetes* de sulfocarbonato de plomo y de calamina entre sus grietas ó sopladros, que á veces ensanchan en pequeñas *bolsadas* dando ocasion en los Lastonares y cerro de Guenes á la esplotacion de bastantes minillas que funden sus minerales en pequeñas fábricas de hornos españoles ó boliches establecidas en la sierra.

La zona mas inferior, formada de colinas de areniscas y conglomerados rojo-arcillosos, se estiende desde Guejar á Granada prolongándose desde el cerro del Sol por Senes, Huetor Vega, Monachil, Cajar, Zubia y Dilar, avanzando con dos estribaciones por las márgenes del Genil, la una que sirve de base á la Alhambra, y la otra de camino para los neveros, y dejando que la vega penetre en su intermedio á modo de una ensenada. La arenisca blanco-amarillenta aparece cerca de Canales, efervescente y algo salitrosa; acaso tambien en el Llano del Purche, donde se encuentran *pectens* sueltos sobre una brecha de cemento calizo, y segun Mr. Silvertop tambien entre Dilar y Monachil, inclinando al S. O., con balanus, corales, *pectens*, *cardita*, *turritela*, *dentalium* y *caryophila*. Se dilata con direccion á Escusar, donde vuelve á presentarse á una altura de mas de 800 met.; y con iguales condiciones, aunque en mayor elevacion todavia, la hemos reconocido recientemente en Montefrío y en Alcalá la Real (835 met.)

Los conglomerados rojizos, con una potencia como de 100 metros, la recubren en gran parte; y siendo arcilloso su cemento, se componen los cantos de bloques erráticos de pizarra, de serpentina y de guijo, algunos de considerable magnitud, con ostreas y sérpulas adheridas, y en posicion inestable, que demuestra el gran sacudimiento que debió ocasionar su transporte, verificado segun Mr. Shimper, sobre un antiguo

ventisquero que, como en los Alpes, rellena los grandes circos al pié de la cordillera. Las arenas de estos conglomerados contienen granos y pajitas de oro con granates, hierro oligisto y magnético titanado que llaman *lapinos*, y que principalmente se explotan en las colinas de la Alhambra, barranco Bermejo del cerro del Sol, barranco de Doña Juana y otros de Huatornega.

El mayor interés del minero ha debido fijarse naturalmente en la superior de las tres zonas descritas, donde arma el gran sistema de filones además de algunas capas ferro-cobrizas con rumbo E.N.E. inter-estratificadas con la pizarra y que aparecen en las minas *San Felipe* (a) *Rafaela*, *El Carmen*, antiguo *San Faustino* y otras. El número de filones descubiertos no bajará de 20, y aun cuando su arrumbamiento varía de N.N.O. á S.S.E. y de N.O. á S.E., es de creer que en profundidad formen un solo sistema, con tendido al O.S.O. y potencia variable desde 0,40 á 2,50. Al revés de lo que sucede en otros puntos, se dan á conocer aquí estos criaderos en la superficie por ligeras depresiones ó surcos que permiten destacarse á las pizarras que sirven de caja, y seguirlos en condiciones de continuidad cruzando las lomas del Lanchar y de San Juan en dirección normal á los tres grandes barrancos de Valdeinfierno, Guarnon y de San Juan.—Sus cabezas ó *crestones* son siempre grandes masas de hierro espático ó carbonatado lamelar, de color rojo oscuro ó blanco amarillento, hidróxidos del mismo metal y hierro oligisto micáceo que forman la ganga ó matriz; presentándose el primero en hermosas cristalizaciones romboédricas y conteniendo á veces en sus hoquedades agujas brillantes y filamentos de antimonio sulfurado ó estibina, y entre su masa las especies mineralógicas siguientes que forman la mena principal.

Hierro sulfurado amarillo bronce ó pirita común.

Hierro sulfo-arsenical ó pirita blanca muy argentífera.

Antimonio oxisulfurado ó antimonio rojo.

Galena granuda argentífera, muy escasa.

Cobre piritoso ó mena de cobre amarilla.

Cobre carbonatado azul ó azurita.

Cobre carbonatado verde ó malaquita, en hermosos penachos aterciopelados.

Plata sulfurada ágría antimoníada ó plata negra.

Poli-sulfuros indeterminados de plata, arsénico, antimonio, cobre y hierro, formando acaso las panabasias.

Desde la misma superficie suelen ser argentíferos estos minerales, según informó el Sr. Maestre en 1852; pero el descubrimiento hecho en Mayo del corriente año en la galería Esploradora al cortar el filon *trueno* á 153 metros sobre el río Genil, prueba cuanto enriquecen y se hacen más compactos en profundidad; pues algunas muestras dieron hasta 128 onzas de plata por quintal: deduciéndose de aquí la importancia de todos los registros situados en la continuación del mismo filon ó sobre los crestones de otros, que siéndole paralelos, arman en la misma clase de terreno y ofrecen idénticas condiciones en su disposición y naturaleza.

Pero la considerable elevación de la sierra imposibilita en estos puntos las labores superficiales; y de aquí el ningún *valor absoluto* que puede darse á todos los registros que, situados en las lomas ó parte alta de las estribaciones, no avancen con sus pertenencias hasta el fondo de los barrancos para ganar altura con los socavones ó galerías generales que deben servir de base á la explotación, atacando los filones en profundidad, según la disposición de los estratos pizarrosos, que nunca deberán cortarse normalmente, sino siguiendo su misma dirección ó bajo un ángulo que permita el mayor *cebo* de los barrenos, cuya circunstancia, en un terreno tan duro, entra por mucho en la duración y costo de esta clase de obras.

Combinadas las condiciones de *filon* descubierto en la superficie, avance de las pertenencias hasta un barranco profundo y apropiada configuración del terreno, puede calcularse que son necesarios cuatro años y un capital de 4.000 duros para abrir las 200 varas de galería que, por término medio, habrá que escavar hasta cortar el criadero, aceptando los precios de 400 rs. vara lineal y cinco varas cada mes en diez de trabajo al año.

La explotación no podrá menos de ser así ventajosa, atendido el valor y riqueza de los minerales, regular extensión y profundidad que pueden tomar las labores, y la facilidad del

desagüe natural de una roca que por sus fisuras debe producir indudablemente abundosas filtraciones, á causa de la mucha nieve que sobre ella se deposita.

La falta de vias de comunicacion y de maderas para el entonado, y la complicacion de estas menas, que exigirán sin duda una preparacion mecánica muy cuidadosa y métodos especiales para su tratamiento metalúrgico, son las condiciones que mas pueden entorpecer en un principio el desarrollo de la industria minera y la creacion de un gran centro productor en esta provincia tan desgraciada, á pesar de que la naturaleza derramó sobre su suelo tantos elementos de vida para la agricultura, y depositó en sus montañas tan rica variedad de mármoles y de minerales para la industria.

Granada 20 de Diciembre de 1856.

PEDRO SAMPAYO.

ANTONIO A. DE LINERA.



Sobre el estado actual y porvenir de la industria minera en la provincia de Zaragoza, por el ingeniero 1.º D. José Gonzalcz Lasala.

(CONTINUACION.)

ALMONACID DE LA SIERRA.

Las minas principales registradas en este término se encuentran en el barranco de Valsordo, muy cerca de las nombradas *Teovaldina* y *Cobre rico*, del término de Alpartir, segun dijimos: la principal es la nombrada *Purísima Concepcion*, emprendida sobre unos trabajos antiguos en que se descubre una galería atorada de escombros y un vaciadero; á la superficie aparece un gran crestón de cuarzo pintado de carbonato de cobre que va próximamente de N.N.O. á S.S.E. con grueso variable de 2 metros. No han podido reconocerse estos antiguos trabajos que deben haber sido de alguna entidad segun las señales exteriores, ni tampoco se han encontrado entre los escombros restos que atestigüen su mayor ó menor riqueza, pero desde luego se debe augurar bien, porque es el mismo ter-

reno y los mismos filones de Alpartir, de cuyo centro distan estas minas una legua corta.

No haremos mencion de los demás registros porque no presentan novedad alguna.

TOVED.

Muchos registros hay en este término, y aunque están mas diseminados que en el de Alpartir, á pesar de lo exigüo de sus labores, presentan casi la misma importancia: hablaremos de algunos.

Francisca de Asís. La única labor es una galería horizontal de 9 metros de corrida siguiendo un filon que va aproximadamente de N.O. á S.E. con buzamiento de 56 grados al N.E. á potencia media de 0,22 metros, compuesto de óxido de hierro con pintas y manchas de carbonato y cobre gris.

Jacoba. Se halla inmediata á la anterior y sobre el mismo filon, solo que en la galería de esta que, tiene tambien 9 metros, se presenta el criadero con 0,40 metros de potencia, el mismo mineral y buzando 75 grados.

Estas dos concesiones han sido adquiridas por la sociedad *Crisalida*, y atendiendo á que las galerías se hallan abiertas en una falda del valle de la *Aceveda*, y á la altura que esta presenta, se prestan á una bien entendida y económica explotacion en grande escala, como tendrá que suceder por lo bien caracterizado del criadero, la riqueza que promete y las buenas condiciones con que se presenta.

Santa Librada. Con un pozo de 11 metros se ha empezado á esplotar una capa de cuarzo que va de N. á S. con inclinacion de 64 grados al O. y grueso de 0,40 metros; todo él lleno de chispas y pintas de pirita y carbonato de cobre de buena calidad, pero que todavia no presenta un estado regular de metalizacion, como sucederá regularmente reconociendo el criadero á mayor profundidad y despues en direccion.

Virgen del Rosario. Su única labor es un pozo de 6 metros de profundidad, y aparece desde la superficie un filon que marcha de N. á S., casi vertical y variable en su potencia; pero no pasa de 0,22 metros: su masa es cobriza como las anteriores

y de calidad muy superior en plata, según un ensayo oficial que hemos visto publicado en un periódico minero.

General y S. Hermenegildo. Son dos registros que se hallan próximos al anterior y muy inmediatos entre sí, abiertos sobre dos filones distintos, análogos á los anteriores, pero con pocas labores todavía para poderlos caracterizar y marcar con exactitud. Por esta misma razón omitimos hablar de otros muchos que en este terreno se encuentran en igual caso, pues á pesar que es el mismo sistema de filones de Alpartir que se prolonga bastante por este lado, y las buenas cualidades que presentan muchos de los criaderos hasta ahora descubiertos, no ha sido punto tan preferido para trabajos como aquel.

SANTA CRUZ DE TOVED.

Nuestra Señora del Cármen. Es una lástima que los trabajos de esta mina no se hayan llevado con la celeridad que su importancia requiere: á los 10 metros de galería se ha cortado un magnífico filon de un metro de potencia que, puede señalarse como tipo de los criaderos de esta clase, científicamente hablando, pues ni dibujado se hace más perfecto y característico que aparece en el cielo de la galería que en su seguimiento se ha emprendido: se compone su masa de sulfato barítico y algunos nódulos de cobre gris desde el tamaño de un garbanzo hasta el de una nuez, aunque este último no es lo general en lo visto hasta ahora.

Se ha seguido un pozo en dirección y nada en profundidad todavía, así es que si este filon llega á ennoblecer y á metalizarse, como parece, debe ser el principal criadero de la comarca, y la posición que ocupa la mina es muy conveniente para una explotación en grande y económica.

La Mapa. Consiste su labor en una galería de 10 metros de extensión y con ella se sigue un filon que va de O.N.O. á E.S.E., vertical, con 0,22 metros de potencia, siendo su masa óxido de hierro, carbonato y cobre gris en buen estado de metalización. Este filon converge hácia el anterior y debe cruzarse con él dentro de las pertenencias de la *Virgen del Cármen*; cruzamiento que será digno de estudio bajo el punto de

vista científico y al mismo tiempo bajo el de su respectiva riqueza.

San Miguel Arcangel. La labor abierta sobre este criadero es una galería de 9 metros de corrida y con ella se ha empezado á explotar un filon que camina de E.S.E. á O.N.O. con buzamiento de 72 grados al N.N.E. y potencia de 0,20 metros: está regularmente caracterizado y se compone su masa de óxido de hierro, carbonato y pirita de cobre en regular estado de metalización. Se halla descubierto este criadero á la mitad de la altura de una gran ladera, y buscándolo por el fondo del valle, al que atraviesa, se ganaría bastante profundidad, la cual podría dar gran luz sobre su ulterior potencia y riqueza, al paso que podría explotarse cómoda y ordenadamente.

CODOS.

En término de este pueblo y en sitios algo distantes entre sí, hay muchos registros hechos, siendo la mayor parte sobre filones de sulfato barítico con óxido de hierro y pintas de carbonato y pirita de cobre, siendo en algunos puntos la pirita de buena calidad. Hay otros en que se presenta también galena, sola y acompañada. No hablaremos en particular de ninguno de estos criaderos, porque cuando los hemos visitado empezaban á trabajarse y lo escavado no era todavía bastante para descubrirlos bien y fijar sus posiciones, así como tampoco para poder formar un juicio aproximado respecto á su riqueza: creemos sin embargo, que si se sigue trabajando en este terreno y se baje hasta una profundidad razonable, han de obtenerse buenos resultados en algunos sitios.

AGUARON.

Abundante. Con un pozo vertical de 12 metros ha empezado á explotarse un filon que marcha de O.N.O. á E.S.E. aproximadamente y en posición vertical, teniendo de potencia 0,25 metros, término medio: su masa se compone principalmente de sulfato barítico con algún óxido de hierro y nódulos de cobre gris de buena calidad, cuyo tamaño varía entre el de una avellana y el de un huevo de gallina. Es un filon, que aunque poco potente hasta ahora, se halla muy bien marcado y caracterizado, y se observa también que enriquece en profundidad:

para convencerse mas de esto y facilitar la explotacion en mayor escala y con mas economía que por el pozo, se ha abierto una galería con objeto de cortarlo á la profundidad que la vertiente ha dado de sí, y de este modo poderlo reconocer en direccion y profundidad mas brevemente. Tiene este criadero mucha analogía con el de la Bilbilitana de Alpartir, y creemos poder asegurar que si se practican las labores del modo que las hemos propuesto en visita oficial, ha de dar muy buenos resultados.

La Marina. Está en su principio la explotacion de este criadero y tiene el pozo abierto al efecto solos 5,50 metros, apareciendo desde la superficie el afloramiento de un filon de sulfato barítico y óxido de hierro, con pintas de carbonato de cobre y algunas indicaciones de cinabrio accidentalmente. Con la escasa labor que hasta ahora tiene, no se puede aventurar un juicio, pero el terreno en que se encuentra nos gusta mucho.

Estos terrenos de Aguarón y Codos forman entre sí otro sistema de filones muy bien marcados y caracterizados que, aunque se halla á mas de dos leguas de distancia de Alpartir, es muy probable que tenga relacion ó se una con el de este término y los inmediatos que hemos nombrado antes, y hayan sido coetáneos y formados bajo las mismas condiciones, como se deduce de todas las circunstancias que les son comunes; pero en el espacio que media entre ambos sistemas, no se han practicado registros ni trabajos que den luz para deducir consecuencias mas ó menos seguras, y calcular con probabilidad de acierto si ambos sistemas son ó no uno mismo: creemos que el tiempo aclarará el primer supuesto. Que en los criaderos de Aguarón y Codos debe tenerse gran confianza y esperar riqueza en profundidad, lo creemos seguro, y para deducir esta consecuencia nos fundamos en lo que hemos visto y en la analogía que tiene con el terreno de Alpartir, y que además en el de Aguarón, hay tambien un hecho notable que debemos referir en apoyo de nuestro aserto. En el sitio que llaman *Peña tajada* existe una gran explotacion de los romanos y entre los escombros se encuentran algunos restos que dan á conocer todavia los minerales que explotaron de excelente calidad, que consis-

ten en carbonato, sulfuro y cobre gris, justamente lo mismo que ahora empieza á descubrirse en las cabezas de los filones de este término y los inmediatos: no se sabe á la profundidad que los romanos llegarían con sus labores; pero desde luego excedería en mucho á la que tienen los criaderos que empiezan á explotarse, y de aquí es fácil sacar la consecuencia que los modernos pueden ó deben ser tan ricos como aquellos que anteriormente han sido reconocidos hasta cierta profundidad, puesto que en todo participan de condiciones análogas.

PANIZA Y ALADREN.

Muchos registros hay practicados y bastantes son las minas demarcadas en terreno que pertenece á ambas jurisdicciones; haremos mencion de algunas segun la posicion que ocupan, porque si hubiéramos de hablar al menos de la mayoría de ellas, seria hacer demasiado difuso este escrito.

Virgen del Aguila. Sobre una calicata inmediata al arroyo se ha seguido una galería que tiene 9 metros de corrida, empezando á explotarse un filon (al parecer) que camina de N.N.E. á S.S.O., cuyo buzamiento y potencia no hemos podido determinar; pues el mineral solo se ha encontrado en el pico de la galería, y de él obtuvimos regulares pedazos de carbonato verde de cobre con pintas de sulfuro de muy buena calidad. Si este criadero continúa como se ha presentado y con una potencia regular, debe ser de bastante entidad, y además de esto el relieve y configuracion del terreno se prestan mucho á una grande y bien entendida al par que económica explotacion.

Esperanza. La labor de esta mina es un pozo inclinado de 8 metros de profundidad y con él se empieza á explotar un filon que vá en direccion N. á S. próximamente, buzando 52° al O. y su potencia media es de 0,22: se compone su masa de cuarzo, óxido de hierro y pintas de carbonato de cobre. Cerca del pozo y dentro de las pertenencias que abraza esta mina, hay algunas señales de explotaciones antiguas, y entre los escombros se ven pedazos de mineral de buena calidad. Por el N. de esta concesion se encuentran situadas las pertenencias de la mina nombrada *Luz ó Alegria* que deberá explotar el mismo filon ú otro paralelo á poca distancia.

Elisa. Es su labor un pozo vertical de 9 metros, y con él se sigue en profundidad un filon que va de E. á O. con 52° de inclinacion hácia el S. y potencia de 0,^m53: su masa es sulfato barítico, óxido de hierro y pintas de carbonato de cobre. Al N.E. se encuentran muy inmediatas las pertenencias de la *Turquesa*, que explota otro filon relacionado y que debe converger con este y participa además de las mismas circunstancias.

Candelaria. Aunque algo distante, es criadero análogo al anterior y con un pozo vertical de 9 metros, empieza á explotarse un filon que vá tambien en direccion E. á O. con buzamiento de 68° al S. y potencia media de 0,^m42, siendo su masa óxido de hierro y carbonato de cobre. Hácia el S. y uniendo con otra se encuentran las pertenencias de la mina *Cipriana*, que explota el mismo criadero y presenta poca variacion en cuanto á potencia y riqueza.

Distando esta pequeña comarca dos leguas cortas de la de Aguarón y Codos, debe presumirse si este sistema parcial de filones estará en relacion con el de Aguarón, puesto que tampoco hay trabajos en el terreno intermedio que puedan atestiguar si es uno mismo ó dos distintos, así que hallándose en iguales circunstancias nos ahorramos repetir aquí lo dicho en el de Aguarón con relacion al de Alpartir.

CERVERUELA.

Virgen del Aguila. Cerca del grupo anterior, como á una legua, se encuentra esta mina que, es la primera plomiza hácia esta parte: presenta un filon bien marcado que vá de E. á O. con inclinacion de 63° al S. y potencia media de 0,^m40, compuesto de óxido de hierro y galena argentífera de grano fino. Los romanos trabajaron en este criadero que asomaba á la superficie y sobre él se vé en longitud la zanja bastante profunda en algunos puntos que abrieron para su explotacion; no hemos podido reconocer en profundidad las labores por ser imposible todavía su acceso; pero si se practican los trabajos nuevos que hemos aconsejado, podrá decidirse pronto la importancia de este depósito que, creemos ha de tenerla, si los romanos profundizaron poco y puede llegarse con comodidad al terreno virgen, como creemos.

FOMBUENA.

Es el último pueblo de la provincia en esta direccion donde se explotan minas, estando algunas abiertas hace bastantes años: bajo el punto de vista de su riqueza, como por la entidad de sus labores, figuran en primer lugar las pertenencias que explota la sociedad nombrada *Buena fé*, que reside en la Côte, y se ha fijado sobre el principal criadero que, no podemos decir si es filon, capa ó veta, porque solo nos ha sido posible verlo de cierto modo en un punto, pero la masa es una piritas cobrizas pura y maciza de excelente calidad y lo mejor en su clase. De la manera que hemos visto cortado el mineral, calculamos que el criadero ha de esceder mucho de un metro de potencia, y en vista de su pureza y bondad, desde luego es un depósito de gran importancia y riqueza: solo tiene en contra suya que las labores practicadas para su investigacion y explotacion son bastante impropias y defectuosas, y no podrá hacerse esta última con toda la comodidad, orden y economía que seria de desear, porque á su plantéo no ha presidido el estudio y conocimientos necesarios del criadero y del terreno. Se ha tocado despues con la afluencia de las aguas, en mayor cantidad de la que se pensaba, así es que para darles salida se va á colocar una máquina de vapor, de la que ya hemos visto algunas piezas en la localidad, y en el edificio hecho para su colocacion se han cometido desgraciadamente algunas faltas de construccion que retrasan y hacen mas costoso el planteo. Estamos convencidos que si al proyecto y ejecucion de estas obras hubiera presidido el aplomo y esperiencia necesarios, los resultados hubieran sido otros, y este criadero estaria dando grandes productos y figurando ya en primera linea, como por su riqueza deberá suceder en su dia.

Beduina. Esta mina que antes se llamó *Imperial*, se halla abierta sobre un magnífico y bien marcado filon, compuesto principalmente de piritas de cobre y hierro y con potencia de 0,^m45, marchando en direccion N.N.O. á S.S.E. con 50° término medio de inclinacion al E.N.E.: la principal labor de explotacion es una galeria-anchuron de 36 metros, otra de 22 inferior á esta como para que sirviera de caño de desagüe y

una lumbreira empezada sobre el cerro que no ha comunicado. No es mal plan de labores si se hubiese llevado á cabo bien; pero no ha sucedido así, y la sociedad que hizo estos trabajos se cansó de gastar y dejó caducar la concesion; despues ha pasado á otra sociedad, de la que debe esperarse mas constancia y tino en sus operaciones.

Soberana rescatada. Consiste esta mina en una galería casi horizontal de 42 metros de longitud; en varios puntos de su trayecto se han cortado diferentes venillas de pirita de cobre y hierro: el objeto de este socavon, abierto á poca altura sobre el thalweg del barranco, está muy bien entendido, pues el objeto es marchar hácia el interior del cerro, en cuya cúspide y laderas hay señales de explotaciones antiguas, á ver si se corta el criadero por bajo de adonde estas hayan podido llegar, y sino tropezar con los minados y hacer la explotacion en grande escala con comodidad y economía; bajo cuyo aspecto y el de su riqueza, segun el terreno, promete mucho esta mina por su posicion y buenas condiciones para las eventualidades que puedan ocurrir.

San Vicente. Mina cuyo criadero es muy análogo al de la *Beduina*, mas potente y la misma clase de mineral: se explota hace algunos años con labores regulares, aunque no del todo convenientes; el desagüe se ha practicado con bombas de mano y regularmente entendido. Este criadero, que se presenta bien, promete bastante si preside mas acierto en algunos trabajos y no se echa á perder dificultando su ulterior aprovechamiento.

Hay todavía bastantes minas y multitud de registros en este término de que pudiéramos hablar, pero no lo haremos porque nada nuevo ni notable podríamos decir de ellos, sino que por las respectivas posiciones que ocupan y lo mezclados y alternados que se hallan los criaderos de cobre y de plomo, tanto en venas como en filones, se deduce bien claramente que tambien hay en este término otro sistema como los espuestos anteriormente y no sabemos lo que podrá continuar provincia de Teruel adentro, pero resulta que Fombuena es un punto muy importante y de estudio al mismo tiempo, si bien ha sido des-

graciado al plantearse la minería hace pocos años; sin embargo, como las labores han adelantado poco, en general, todavía puede tener remedio si las sociedades proceden con tino mirando en qué manos ponen la direccion de sus intereses.

Hemos terminado de hablar de las minas de esta faja de terreno en sentido de su longitud, pues á dos leguas de Fombuena en esta direccion empieza la provincia de Teruel. Sin embargo, nos resta todavía dar razon de tres grupos ó comarcas mineras que tambien se hallan á la derecha del Jalon que, por mas que tengan relacion con lo dicho anteriormente, se encuentran algo separadas entre sí y de la faja longitudinal, teniendo interpuestas manchas ó porciones de terreno terciario. Harémos mencion de ellas un poco mas á la ligera, á pesar que no dejan de presentar importancia y de prestarse á un estudio detenido que todavía no es fácil hacer por el estado en que se encuentran algunas de ellas.

VILLAFELICHE Y MONTON.

En terreno de ambos términos hay un grupo de minas, registros y calicatas sobre criaderos de cobre y plomo, generalmente en filones que, en algunos sitios se presentan con muy buenos caracteres y con potencia y riqueza de entidad, especialmente los de cobre cuya explotacion empieza á desarrollarse mas: es notable el filon de carbonato que se explota en las minas *Fuerza y Flor*, sino por su grueso, por el buen mineral que suele traer, de las de plomo son las principales las nombradas *Ensayo, Escape y San Agustín* (a) *San Márcos*. En general son labores bien entendidas y siguiendo como han empezado, tiene que figurar con el tiempo esta pequeña comarca que, se halla muy bien situada á la izquierda del rio Giloca.

PARDOS Y ABANTO.

Disto este grupo poco mas de dos leguas del anterior. Hay algunas minas y criaderos de entidad, y como en Villafeliche alternan los de cobre y plomo, pero aquí vienen mas mezclados los minerales, pues hay criaderos donde se presentan los sulfuros de cobre, hierro y plomo rennidos mecánicamente: las principales minas cobrizas hasta ahora son las nombradas *Colon, Lucero y Casualidad*, y las plomizas *Santa Catalina, San Anto-*

nio, *Gran Fortuna, etc.*, algunas tienen buenas labores y ordenadas y se hallan en sitios muy convenientes para explotaciones en grande escala sobre filones bien caracterizados y marcados. Se encuentran muchos registros de cobre y plomo sobre capas de cuarzo mas ó menos gruesas que alternan con pizarra arcillosa: estos criaderos, aunque aparecen bien algunos, no presentan tan segura riqueza como los filones que atraviesan las capas del terreno.

Esta comarca presenta importancia y tiene buen porvenir en su día si las principales sociedades que tienen adquirida las mejores minas no desmayan en sus trabajos para concluir de resolver pronto el problema que se han propuesto.

(Se continuará.)

Produccion industrial del aluminio.

Mr. W. E. Newton á nombre de un corresponsal extranjero ha sacado privilegio de un procedimiento por el cual la produccion del aluminio se reduce á una forma esencialmente práctica y comercial. Hasta ahora se ha efectuado la reduccion del aluminio de sus diferentes compuestos (cloruros ó fluoruros simples ó dobles), en vasijas cerradas; y en las descripciones publicadas sobre este asunto se ha mencionado frecuentemente el empleo de crisoles encerrados en tubos ó retortas de arcilla refractaria revestidas de alúmina. Como el uso de estos aparatos tiene sus inconvenientes, los inventores los han sustituido primero con vasijas de hierro fundido ó forjado de varias formas, pero generalmente aproximadas á la de los crisoles ó potes, en los cuales se hace la reaccion lo mismo que en los vasos de arcilla. Los inventores de la mejora en cuestion han conseguido efectuar la reduccion en cámaras construidas con ladrillos refractarios que pueden calentarse como un horno reverbero ó transmitiendo el calor por los costados. El aparato empleado de preferencia es un horno reverbero cuya plaza tiene cierta inclinacion para facilitar la reunion del metal tan pronto como se produce, pudiéndose emplear tambien con

este objeto los hornos reverberos que sirven ordinariamente para la fabricacion de la sosa.

Otro adelanto consiste en modificar la composicion de las mezclas de las sustancias entre que ha de verificarse la reunion, de tal manera que se asegura el resultado de la operacion, aun cuando se opere sobre pequeñas cantidades ó en vasijas de capacidad escasa, ya sea en retortas de arcilla ó en otras vasijas cerradas. Esto se efectúa en totalidad ó en gran estension, no mezclando la sal marina que se añade generalmente al cloruro simple de aluminio ó al fluoruro de aluminio y de sodio (Cryolita) y añadiendo solamente una cantidad proporcionada de fluoruro de calcio. El uso de la sal marina se ha considerado hasta ahora necesario para el completo éxito de la reduccion é indispensable como un flujo para la reunion del metal, y así se demostró operando con el doble cloruro de aluminio y de sodio, y empleándola siempre en la proporcion del 50 por 100 del cloruro doble. La esperiencia ha demostrado que disminuyendo esta proporcion se obtienen mejores resultados, y que quitando del todo la sal comun se obtenian las mayores cantidades de metal. He aquí el modo de operar, segun esta mejora, cuando se quiere reducir el doble cloruro.—Tómense 100 partes del cloruro doble de aluminio y de sodio, 50 de fluoruro de calcio y 20 de sodio, cuyas proporciones, sin embargo, pueden variarse conforme á las circunstancias. Mezcladas estas sustancias se ponen sobre la plaza de un horno previamente calentado al rojo, el cual se cierra despues de bien lleno el hogar de combustible. La reaccion tendrá lugar y agitando los materiales todo el aluminio se reunirá en una masa, en la parte inclinada de la plaza, que se puede hacer correr al exterior. De la primera sangría que arroja la porcion de escoria mas blanca y mas fluida, compuesta principalmente de la sal marina producida por la reaccion, se puede estraer tambien el fluoruro de aluminio que es otro producto accesorio de la reaccion. La escoria restante tiene un aspecto particular despues de correr y está fuertemente teñida de un color parecido al gris amarillento; esta escoria no contiene polvo de aluminio finamente dividido, el cual se halla cuando la reaccion se produce con sal marina, y solo contiene

algunos glóbulos de aluminio en cantidad suficiente para poderlos recoger pulverizando y lavando la masa. Cuando por el contrario se emplea la sal marina, la escoria es de un color gris oscuro pronunciado, que proviene del polvo de aluminio mezclado con la masa, en la que se observan granos microscópicos que son muy difíciles de unir y recoger por fundición.

(*The Mining Journal.*)

Minas de Almaden.

En el periódico político *El Parlamento*, correspondiente al Sábado 25 de Abril, leemos el siguiente artículo:

«Con un celo que sería muy laudable, si no apareciese hasta cierto punto interesado, insiste la *Revista Minera* en que se adopten medidas enérgicas para sacar al establecimiento de Almaden del estado que califica de deplorable, y no cesa de presentar en apoyo de su deseo ciertos hechos que denuncia como una invasión sistemática de la administración de la hacienda en la parte facultativa. Sin hacernos por ahora cargo de las medidas enérgicas á que alude, pues que es cuestión que tocaría en un caso al Gobierno resolver, no podemos menos de rectificar el error en que dicho periódico ha incurrido en su número 163 al dar cuenta del medio adoptado para aliviar á las bestias de carga que sirven el malacate de San Teodoro, y que supone puesto en ejecución con solo la propuesta que para ello hizo un individuo de la sección de contabilidad. Cierta es que el medio de que se trata fué propuesto por el contador del establecimiento, entre otras medidas, en momentos de apuro, y con el loable objeto de evitar la interrupción de los principales trabajos de las minas, cuya suspensión privaría hasta del sustento á la población menesterosa de Almaden. Pero también es cierto, y esto lo omite el articulista, que el medio fué apoyado por el director facultativo quien en su informe dijo terminantemente: «Que se hallaba conforme en que se adoptasen las medidas que propuso la contaduría para el arreglo del servicio del varitel de San Teodoro.»

«Ahora bien: si la medida la rechaza la ciencia, el error no podría estar solo en quien la propuso, sino en quien la creyó conveniente, conformándose con ella. Y hé aquí que resulta atacado un ingeniero muy celoso y entendido, por querer criticar sin conocimiento de causa una medida, cuya adopción se supone hecha por la sola voluntad de la administración del establecimiento. Esta, en la parte facultativa, oye y sigue siempre la opinión del director, y es una suposición gratuita la de creer que haya quien se abrogue en Almaden las atribuciones de aquel, pues que las ejerce con toda amplitud y libertad. De la misma manera la administración, cumpliendo con sus deberes, ejerce las suyas, que en verdad son muy diferentes de las facultativas.»

«Si la situación actual de las minas de Almaden es tan deplorabile como supone la *Revista*, por causas que no determina ó juzga inconveniente investigar, y para mejorarla cree suficiente poner al frente de todas sus dependencias al cuerpo facultativo, esto no pasa de ser una opinión del articulista, la cual merece ser examinada detenidamente, puesto que no pocas veces y por largo intervalo de tiempo, ha regido aquel el referido establecimiento, y sin embargo, no consta que para mejorarlo en la parte administrativa haya adoptado ó propuesto con garantía suficiente, medidas que revelen las ventajas de poner en práctica su deseo.»

«A nosotros nos parece, por otra parte, que son bien diversas la administración y dirección facultativa: esta entiende en la parte científica: aquella en la económica; pero del buen enlace y acuerdo de ambas, sin confundir sus atribuciones, debe resultar la entendida gestión de un establecimiento con cuyos productos cuenta el Estado para atender á una no pequeña parte de sus obligaciones.»

Debemos rectificar ciertos hechos á que alude el autor de las precedentes líneas, no del todo desinteresado ni, al parecer, suficientemente instruido en el asunto á que se refiere. Cuestión es esta que merece ventilarse con gran copia de datos que el articulista sin duda no posee, siendo necesario ignorar completamente la situación del desgraciado establecimiento de Al-

maden para rechazar una idea reclamada ya despues de siglo y medio de abusos, de desaciertos y de errores.

La *Revista Minera* no ha dicho que el estravagante medio de aliviar las bestias de tiro (no de *carga* como sienta el articulista) se haya adoptado *con solo la propuesta* que para ello hizo un individuo de la seccion de contabilidad; dijo, sí, que ese medio habia sido *imaginado* por un individuo de este ramo, y esto es lo que consigna tambien el autor del artículo que hemos transcrito. Hé aquí la corroboracion de nuestras palabras: hé aquí la invasion sistemática de la administracion en el terreno facultativo. La *Revista* omitió el manifestar que el citado medio habia sido apoyado por el Director facultativo, porque en su número 163, pág. 156, habia señalado ya las causas que podian dar lugar á los desaciertos que hemos denunciado un mes mas tarde. Pero sea de esto lo que quiera, no por eso el abuso es menos cierto, la intrusion menos evidente, la reforma establecida menos absurda.

No es suposicion gratuita la de creer que en Almaden haya quien usurpe las atribuciones del Director facultativo. Documentos poseemos que demuestran lo contrario, y aun cuando desapareciesen de nuestras manos, el artículo de *El Parlamento* vendria en apoyo de nuestras suposiciones. El que así niega los hechos, palpitanes todavía, y transcribe por otra parte las palabras testuales de un documento oficial, ó ha vivido á ciegas en aquel establecimiento, en cuyo caso está moralmente incapacitado para la discusion de este asunto, ó no escribe con la lealtad que debiera resaltar en los artículos de nuestro ilustrado colega.

La *Revista Minera* ha consignado en sus páginas *repetidas veces* las causas de la situacion deplorable de las minas de Almaden, y no pasará mucho tiempo sin que vuelva á demostrar, con datos que no podrá recusar *El Parlamento*, los vicios administrativos de aquel establecimiento; la ignorancia absoluta de la contabilidad industrial que debiera regir sus dependencias; la oscuridad completa que reina en el costo de casi todas sus faenas; la necesidad, en fin, de rehabilitar aquella preciosa finca del Estado, sujeta hoy, á mas de las desgracias que sobre

ella pesan, á las vicisitudes políticas que con tanta frecuencia nos agitan, y cuyo fruto en Almaden es la insuficiencia, la inestabilidad, el desconcierto y tal vez la escision entre sus habitantes.

Concluiremos rectificando otro error del articulista; error que por sí solo debiera relevarnos de esta desagradable polémica. El Cuerpo facultativo no ha regido aquel establecimiento *ni muchas veces, ni por largo intervalo de tiempo*. Una sola vez, durante un tiempo muy limitado y con atribuciones menos amplias que las de los gefes que le precedieron, dirigió aquellas vastas dependencias un ingeniero de minas. La época de su gobierno era azarosa, inveterados los abusos que existian, sistemática la oposicion á sus reformas; sin embargo, consignadas se encuentran y son ya del dominio público las mejoras á la sazón propuestas ó introducidas (1). Si no se adoptaron unas, si se abolieron otras, el mal no estriba en los medios adoptados, consiste solo en esa division, en esa heterogeneidad anómala que, naciendo en las elevadas regiones, lleva el germen de la oposicion y del desórden á un establecimiento industrial, al que no podrán arrancar de su visible decadencia las prácticas administrativas que hoy le rigen.

ESTADISTICA.

Produccion de oro en California.

La produccion total de oro de las minas de California, desde la época de su descubrimiento hasta fines de 1856, se evalúa en Rs. vn. 8,597.678.000 (2)

La produccion en los últimos tres años ha sido de

1854.	1,187.175,520
1855.	1,194.762,160
1856.	1,271.224,800

Desde 1851 se han esportado las cantidades siguientes:

1851.	709.155,520
1852.	941.216,240
1855.	1,124.529,200
1854.	1,057.380,240
1855.	928.941,920
1856.	1,042.339,222

(1) *Minas de Almaden.*—De las vicisitudes porque han pasado desde la guerra de la independencia por D. CASIANO DE PRADO.—Madrid 1848.

Nueva Memoria sobre las Minas de Almaden, del mismo autor, presentada al Excmo. Sr. Ministro de Fomento.—Madrid 1856.

(2) Se han calculado estos valores suponiendo el *dollar* igual á 20 reales 56 céntimos.

La esportacion durante el año de 1856 ha sido á los puntos y en las cantidades siguientes:

Nueva-Yorck.	847.574,445
Inglaterra.	178.178,902
China.	26.909,997
Panamá.	5.207,190
Islas de Sandwich.	4.964,212
Manila.	2.759,928
Nueva Orleans.	2.672,800
Perú.	1.454,060

ESTADISTICA

ESTADO DEMOSTRATIVO DE LOS VALORES QUE HAN TENIDO Á SU ESPORTACION MINERIA, CORRESPONDIENTES Á LOS COMERCIOS DE EUROPA Y AFRICA, DIFERENCIAS DE MAS Y DE MENOS EN LAS CANTIDADES Y VALORES.

	1855.	
	Cantidades.	Valores totales.
Plomo en barras. Quints.	950,655	75.114,465
Moneda. Oro ó plata amonedado. . . Valores.	"	4.555,210
Sal comun. Fanegas.	4.165,555	10.901,250
Minerales de todas clases. . . . Quints.	552,620	5.070,624
Cobre elaborado en rosetas, en torales y en otras manufacturas. . . . Id.	14,805	7.567,900
Id. de primera fundicion, en matas, de las fundiciones del Estado y el viejo. Id.	18,140	7.264,200
Azogue. Id.	17,990	25.186,000
Hierro de todas clases. Id.	10,220	2.001,205
Herramientas de todas clases para artes y oficios. Docenas.	15,150	
Plata en pasta. Onzas.	56,756	1.192,756
Totales.		154.413,606

Madrid 15 de Marzo de 1857. = V.º B.º = El Director general, Canga Argüelles.

Australia.	4.161,989
Calcuta.	967,348
Chile.	254,545
Costa-rica.	185,040
Islas de la Sociedad.	108,968

Total. 1,042.359,222

(Berg und hüttenmännische zeitung.)

La produccion de oro en Australia durante el año de 1856 ha sido de 5.007,280 onzas. (Melbourne Argus.)

COMERCIAL.

ACION DEL REINO EN EL AÑO DE 1856, LOS ARTÍCULOS PRINCIPALES DE AMÉRICA Y ASIA; COMPARADOS CON LOS DE IGUAL CLASE EN 1855, Y LAS

	1856.		DIFERENCIAS EN 1856.			
	Cantidades.	Valores totales.	En las cantidades de mas.	En las cantidades de menos.	En los valores de mas.	En los valores de menos.
1.014,951	82.109,850	89,298	"	8.995,587	"	
"	12.589,504	"	"	8.254,094	"	
4.064,589	12.194,127	"	101,966	1.292,877	"	
715,416	5.653,981	562,796	"	2.585,357	"	
8,801	5.110,060	"	6,004	"	2.257,840	
5,797	505,426	"	12,543	"	6.760,774	
5,350	5.530,000	"	12,660	"	19.856,000	
10,181	1.831,899	"	59	"	199,504	
14,457	535,870	"	695	"	658,886	
17,529		"	39,207	"		
	125.856,517			21.125,715	29.752,804	

José G. Barzanallana. = El Subdirector Gefe de la seccion, Joaquin

Estado de los minerales y metales esportados por Almeria en el año de 1856 y lo que han satisfecho por el impuesto de minas.

Plata. marcos.	Plomo. Quints.	Minerales plomizos. Quints.	Minerales cobrizos. Quints.	Derecho del 5 por 100.	Derecho de superficie.	Total. Rs. vn.
4435	146817	27055	5248	553513	129774	663287

NOTA. Solo han pagado los derechos 2,449 quintales de alcohol y 150,177 quintales de plomo: los demás minerales y metales no lo han hecho por pasar los primeros á beneficiarse en fábricas del reino, donde lo verifican del producto beneficiado; y los segundos por estar ya satisfechos en el punto de su procedencia.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

Por Real orden de 6 de Abril y á consecuencia de la vacante ocurrida por la separacion del Ingeniero gefe de 2.^a clase D. Remigio Ponce de Leon, ha pasado á la última plaza de gefes de 2.^a clase el ingeniero primero mas antiguo D. Pedro Sampayo; y en atencion á que ha habido un ingeniero de mas en el número de 24 que está señalado á la clase de ingenieros primeros por el Real decreto de 26 de Octubre de 1853, no se concede el ascenso que correspondería al primer ingeniero segundo por quedar completo aquel número.

El ingeniero 2.^o D. Juan Rücker continúa sus servicios en la inspeccion de Murcia, habiendo sido trasladado al establecimiento de Almaden el de igual clase D. Luis Natalio Monreal.

Gabinete de la Escuela especial.—La coleccion sistematizada de mineralogia y la geográfica de menas de nuestra Escuela especial de Ingenieros, rocas y fósiles de España en la citada Escuela, han recibido considerable aumento con varios ejemplares de importancia ad-

quiridos en el año último y en lo que vá del actual. Los que entre ellos ofrecen mayor interés industrial y científico son los siguientes:

Oxido de estaño. Tres ejemplares procedentes de Avion, provincia de Orense, regalados por el Sr. Merelles (D. D.)

Pagodita. Un ejemplar de gran tamaño, grano muy fino, color de carne y lustre brillante: regalo del Ingeniero del Cuerpo D. Isidro Sainz de Baranda, Inspector del distrito de Murcia.

Sal gemma de Cardona. Cinco variedades notables por su tamaño, color y estructura. Regalo del ingeniero D. Cirilo de Tornos.

Hierro romboédrico, oligisto brillante de la Isla de Elva. Un ejemplar con grupos de cristales bien terminados. Regalo del mismo Ingeniero.

Gahnita de los Estados Unidos. Un ejemplar regalado por el Ingeniero referido.

Estibina de Toscana. Otro ejemplar del mismo donador.

Feso cristalizado (Selenita). Grupo de cristales prismáticos que en conjunto afectan formas basálticas, indicio sin duda del origen ígneo de esta especie mineralógica. Asi lo comprueba la ganga que sirve de base y de cemento á estos cristales, ganga formada por hierro hidratado epigénico como procedente de la descomposicion de las piritas. Es un ejemplar análogo á los que citan Dolomier y Spallanzani haber encontrado en las grutas volcánicas de Lipari, si bien aquí los cristales son de dimensiones infinitamente mayores, puesto que los prismas oblicuos romboidales tienen 16 centímetros de altura, por dos centímetros de lado, afectando generalmente la forma conocida desde el tiempo del célebre Haüy con el nombre de trapecianas. Entre estos prismas hay algunos incoloros y tan limpios é hialinos que pueden confundirse á primera vista con el mejor cristal de roca. No hay en tales prismas límpidos cruceros suplementarios y las aristas áxicas de los ángulos agudos se hallan truncadas dando lugar á un prisma oblicuo exagonal simétrico. Ha sido regalado este ejemplar por D. Bartolomé Soler, de Cartagena, por conducto de los señores ingenieros D. José de Monasterio y D. Matías Menendez Luarca. Procede de la mina *Conchita*, sita en el barranco Francés, término de dicha ciudad de Cartagena.

Plomo carbonatado brillante. Un magnifico ejemplar en cristales aciculares de la mina *D. Quijote*, en Cartagena. Regalado por el ingeniero D. Luis Natalio Monreal.

Plomo carbonatado mate. Grupo de cristales en formas ortotípicas y prismáticas (recto-rombales) de dos centímetros de lado. Este ejemplar procede de la mina *Enrique VIII*, en Cartagena, y ha sido regalado por el mismo ingeniero Monreal.

Plomo carbonatado terroso. Un ejemplar blanco-amarillento que contiene drusas de cristales de lustre diamantino. Procede de la mina *Luna*, en Cartagena, y ha sido regalado por D. Emilio Soler, alumno de la Escuela.

Inspeccion de Murcia.

Espedientes pendientes en 1.º de Julio de 1856.	453
— recibidos en el semestre.	452
Total.	905

Despachados en el semestre.

Reconocimiento preliminar.	308	} 481
De no haberse presentado el interesado.	7	
Renunciados.. . . .	15	
Demarcaciones.	69	
Diferentes consultas y denuncios.	63	
Con defectos subsanados.	7	
Reconocimientos interiores.	12	

Pendientes en 1.º de Enero de 1857. 424

Acuñaiones de oro y plata.—Desde el año 1824 hasta el de 1856 ambos inclusive se han acuñado en las Casas de Moneda del Reino en monedas de oro y plata por valor de 1,109.956,113 rs. vn. en esta forma: en la casa de Madrid 295.567,440 en oro y 235.236,322 en plata; en la de Sevilla 268.700,520 en oro y 78.895,770 en plata, y en la de Barcelona 205.679,680 en oro y 25.786,381 en plata.

Distrito de Berja.—Ha sido elegido diputado á Córtes por el distrito de Berja, provincia de Almería, nuestro compañero y amigo el ingeniero jefe de 2.ª clase del Cuerpo de minas D. José de Aldama. Damos las gracias á los mineros de aquel distrito por esta muestra de preferencia hácia el Cuerpo de Ingenieros, y les felicitamos porque apartándose de la política, han elegido una persona que sabrá representar dignamente sus intereses materiales.

Plomos.—El precio de los plomos en Cartagena fué en el mes anterior 80 reales quintal: el cok se compra en los muelles á 14 reales.

Acuñaion de moneda de cobre.—Pe un estado que publica la *Gaceta* resulta que desde el año 1772, en que por Real Pragmática fechada en Aranjuez á 5 de Mayo, se dispuso por el Sr. Rey D. Carlos III la refundicion de la antigua moneda de cobre, hasta el año 1850, se han verificado acuñaciones en maravedís, por valor de reales vellon 129.733,865..86. La fabricacion de moneda de maravedís se suspendió á consecuencia del Real decreto de 15 de Abril de 1848, por el

que se estableció el sistema decimal; habiéndose acuñado en esta clase de moneda desde 1849 hasta fin de 1856 por valor de 6.018,353..70; resultando un total de moneda de cobre acuñada desde 1772 á 1856 por valor de Rs. vn. 135.752,219..56. La fabricacion ha tenido lugar en Segovia y en Jubia, y esta última únicamente desde 1811 hasta 1.º de Junio de 1855, en que se redujo á elaborar plancha, pernería y clavazon de cobre para la marina de guerra y mercante, que fué su primitiva ocupacion.

Filon de la mina Sevillana en Plasenzuela. Con este número ofrecemos á nuestros suscritores un croquis del filon de la mina *Sevillana*, que dá una idea bastante exacta de la estructura del criadero. Este plano, que ha tenido la amabilidad de remitirnos el Sr. Presidente de la sociedad que explota dicha mina, está tomado del que levantó el Sr. Rubio, y del que nos hemos ocupado en el número 165, página 204 de este tomo de nuestro periódico.

Contrabando. De un estado de las aprehensiones de efectos estancados verificadas en 1856, que publica la *Gaceta*, resulta que se han cogido 4,375..88 quintales de sal y 113..15 arrobas de pólvora.

Academia de ciencias.—El nombramiento del célebre geólogo Elie de Beaumont como secretario perpétuo de la Academia de ciencias de Paris, dejó vacante hace dos años, una plaza en la seccion de mineralogia y geologia. En la última sesion procedióse á su reemplazo, eleccion que tuvo un interés tanto mayor, por cuanto se presentaron en competencia dos escuelas, á saber: la de los químicos puros y la de los mineralogistas. La primera presentó como candidato suyo al Sr. Pasteur, la última el señor de Lafosse. La Academia eligió á este último con una mayoría de 35 votos, contra 16 que obtuvo el señor Pasteur.

Necrologia. El Cuerpo de minas de Francia acaba de perder á uno de sus mas ilustres individuos, A. Dufrenoy. En poco mas de dos años, habian ya bajado al sepulcro geólogos como L. de Buch, Greemongh, La Beche, W. Forbes, Sharpe, Haime, Prevost, De Bonnard y Dumont. La muerte á nadie perdona. Dufrenoy, era indudablemente uno de los primeros geólogos de su nacion. A él unido con Mr. Elie de Beaumont se le debe el Mapa geológico de Francia que vió la luz pública, y dos grandes tomos de la explicacion de la misma, además de otros cuatro publicados anteriormente sobre el propio objeto. Para prepararse á este trabajo hicieron ambos antes un viaje á Inglaterra, estudiando además los grandes adelantos que habia allí tenido la metalurgia, estudios que luego vieron la luz

pública en dos ediciones con el título de *Viage metalúrgico en Inglaterra*. Bajo su nombre publicó el tratado de mineralogía en tres tomos y la segunda edición de la misma en cuatro ahora últimamente, si bien el cuarto se halla en prensa todavía, edición que lleva gran ventaja á la primera, la cual contenía muchas faltas, sobre todo en las análisis de los minerales, por haber fiado por la mayor parte este trabajo á manos secundarias.

Era inspector general del Cuerpo imperial de minas, profesor de mineralogía en el Museo de Historia Natural é individuo del Instituto. Tenía 64 años. Es autor de muchos informes presentados á la Academia algunos de notable interés, y en la sesión del 16 del mes anterior, debia de leer uno sobre varias memorias de Mr. Delessé, referentes á las rocas plutónicas. Sintiendo algo indispuerto lo remitió á Mr. Elie de Beaumont para que lo leyese en su nombre. Aquella ligera indisposicion le causó en pocos dias la muerte que deploramos, no menos que las personas que en gran número pudieron acompañar su cadaver á la última morada.

— El intrépido navegante en los mares polares, W. Scoresby, ha muerto. Años hace que no daba señales de vida, convertido en doctor en teología y ministro de la religion anglicana; pero de repente toma últimamente la resolucion de hacer un viaje á Australia con el fin de estudiar las variaciones de la brújula en los buques de hierro, y á su vuelta á Inglaterra se encontró enfermo, y murió á poco tiempo paulatinamente como una lámpara que se apaga por falta de aceite.

Premio. El eminente paleontologista M. Joaquin Barrande acaba de obtener la medalla de paladio de Wollaston.

ANUNCIO.

Escuela de minas.—La direccion general de Instruccion pública, anuncia la siguiente oposicion en la Gaceta del 20 de Abril.

Se halla vacante en la Escuela especial de Ingenieros de Minas la plaza de profesor de paisaje; dotada con 8,000 reales anuales, la cual ha de proveerse por oposicion ante el tribunal que al efecto se nombre por esta Direccion.

Los ejercicios de oposicion serán cuatro:

1.º Ejecutar al lápiz, lavado con sepia ó tinta de china, una composicion de un pais del tamaño de 30 centímetros por 22 de ancho, cuyo asunto será dado por el tribunal y sacado á suerte de entre cinco por uno de los opositores. Este ejercicio se ejecutará en el término de 12 horas.

2.º Ejecutar al lápiz un croquis de una composicion cuyo asunto será dado por el tribunal y sacado á suerte del mismo modo que el anterior. De esta composicion se quedará el opositor con un calco entregando al Académico inspector el original. La duracion del ejercicio será de doce horas.

3.º Pintar á la acuarela, en el tamaño de 35 centímetros por 25 de ancho, el ejercicio anterior. Este ejercicio durará un mes.

4.º y último. Representar un dibujo topográfico de la clase de terrenos que proponga el tribunal, del tamaño de 30 centímetros por 22. La duracion de este ejercicio será de 12 horas.

Para pasar de cada prueba á la inmediata precederá el juicio del Tribunal.

Todos los ejercicios serán ejecutados dentro de la Academia y con entera incomunicacion.

Los aspirantes á dicha plaza presentarán sus solicitudes en el Ministerio de Fomento en el preciso término de dos meses, contados desde la publicacion de este anuncio en la Gaceta.= Madrid 16 de Abril de 1857. El Director general, Eugenio de Ochoa.

BIBLIOGRAFIA.

Navarro.—Escuela teórico-práctica de contabilidad en general. Acaba de repartirse la entrega 30 de esta interesante publicacion, cuyo primer tomo ya publicado se ha declarado de Real orden útil para la enseñanza de las Escuelas de Comercio.—Precios de suscripcion á toda la obra por tomos á 30 rs. cada uno; por entregas 2 rs. cada una.—Se suscribe en casa del autor, calle Mayor, número 10 y en la librería de Baylli-Bailliere.

Etudes et lectures sur les sciences d'observation et leurs application practiques; par M. BABINET.—Paris 1857.—T. 1 á 3 in 12.—Cada uno 12 rs.

Dictionnaire de technologie, etymologie et definition des termes employés dans les arts et metiers, par M. DE CHESNEL.—T. 1.º L'ouvrage aura 2. vol. Prix 72 rs.

Notice sur le gisement et l'exploitation du minerai de fer dans la province du Hainaut, par M. V. BONCHY. Liege 1857.—12 rs.

Paleontologie française. Description zoologique et geologique de

tous les animaux mollusques et rayonnés fossiles de France, comprenant leur application à la reconnaissance des conches, par A. D' ORBIENY. Avec des figures de toutes les especes, lithographiées d'après nature. On publie simultanément: *terrains crétacé—terrains jurassiques*. Prix de la livraison 6 rs.

Corrélation des forces physiques, par M. W. GROVE, traduite en français par M. l'abbé MOIGNO, avec des notes par M. SEGUIN, aîné 1 vol. 32 rs.

Mercado de metales.—Londres 17 de Abril 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino, ton. . .	135	»	»
superior.	138	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	146	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	»
de Staffordshire. id. 9-7-6 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 23-10 á	24	10	»
en planchas.	24	10	»
español en almacén. 23-5 á	23	10	»
Minio.	25	»	»
Albayalde 27 á	28	10	»
Zinc en barras (Spelter). 29 á	29	5	»
en hojas.	35	»	»

ERRATA DEL NUMERO ANTERIOR.

En la página 237, línea 12, despues de las palabras vara cúbica, debe intercalarse « hacen 126 millones de quintales, » cuyo periodo se omitió involuntariamente.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Minas.

Vista la comunicacion de V. S. fecha 2 del corriente proponiendo se fije á los particulares el pago de una cuota para las análisis, mayor que la que rige para los ensayos (1), y atendiendo á lo justo de la propuesta hecha de acuerdo con la Junta de Profesores, esta Direccion se ha servido mandar que en lo sucesivo se satisfaga ciento veinte reales por cada análisis que se verifique á petición de particulares, cuya cantidad depositarán al tiempo de presentar la solicitud en la secretaria de esa Escuela. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 30 de Abril de 1857.—El Director general, José Caveda.—Sr. Director general de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Paralelo entre los depósitos silurianos de Bohemia y de Scandinavia.

Con este título acaba de publicar Mr. de Barrande un interesante trabajo, del que tomamos el siguiente resumen y conclusiones generales:

«Quizás sea difícil encontrar en el mundo siluriano dos co-

(1) El de precio de estos no ha sufrido alteracion, á saber: 40 rs. por cada uno. (N. de la R.)

marcas que ofrezcan á la vez tan grandes contrastes en los detalles y tan notables armonías en el conjunto, como la Bohemia y la Scandinavia. Bajo el punto de vista estratigráfico casi todo tiene un aspecto diferente en ambos países.

1. En Bohemia una masa de depósitos sedimentarios azóicos de algunos miles de metros de espesor interpuesta entre las masas cristalinas y las capas fosilíferas más bajas, atestigua la inmensidad de los tiempos durante los cuales ha debido ejercer la naturaleza sus fuerzas mecánicas, antes que el menor soplo de vida viniera á animar aquella soledad absoluta.

En Scandinavia desde el momento en que las olas de los mares silurianos invadieron la superficie de las rocas cristalinas, depositaron arenas mezcladas con destrozos de una rica vegetación marina, que parece la precursora de los seres animales á quienes debía servir de alimento. En efecto, los 50 piés que próximamente forman el espesor de las areniscas fucoideas, solo permiten suponer un espacio de tiempo relativamente muy corto para la inmersión de la comarca antes de la aparición de la fauna primordial.

2. En la Bohemia no solo la masa azóica, sino también todos los depósitos fosilíferos que constituyen la división siluriana inferior, y que ofrecen en conjunto un espesor de 2 á 3000 metros, están faltos absolutamente de calizas. Las pizarras aluminíferas no forman más que capas escasas y aisladas.

En Scandinavia, sobre todo en Suecia, la división inferior está principalmente compuesta de pizarras aluminíferas y de calizas, que bajo diversas formas, hacen un gran papel en estos depósitos.

3. En Bohemia la potencia total de los depósitos silurianos, comprendiendo la base azóica, puede evaluarse en 10 á 12,000 metros, lo cual supone un período enorme de tiempo para la acumulación sucesiva. En Scandinavia el espesor de los depósitos del mismo sistema no pasa de 300 á 400 metros; sería preciso, si se admitiese una contemporaneidad absoluta, que las aguas del Norte solo hubiesen recibido de sus afluentes cantidades muy pequeñas de sedimentos en comparación del depósito de la Bohemia.

4. En Bohemia el curso de los depósitos acuosos ha sido interrumpido en dos ocasiones distintas, después de la existencia de animales, por revoluciones locales que han originado desplomes de materias plutónicas, pórfidos ó traps que se ven interpuestos en inmensas masas entre los elementos depositados por las aguas. En Scandinavia nada ha perturbado los tranquilos depósitos marinos, cuyos estratos no ofrecen interposición alguna de rocas plutónicas en toda la altura ocupada por los fósiles silurianos.

5. En Bohemia, á consecuencia de las revoluciones posteriores que han trastornado la superficie del globo, los depósitos silurianos han sido fuertemente dislocados, levantados y desordenados de modo, que en muchas localidades no puede reconocerse el orden natural de su origen sino por los estudios estratigráficos y paleontológicos. En Scandinavia los estratos silurianos han conservado la horizontalidad originaria de tal suerte, que el orden de superposición indica evidentemente la sucesión de los seres cuyos despojos encierra. Estos contrastes se hacen sentir, aun á cierta extensión, bajo las relaciones paleontológicas.

6. En Bohemia considerando la renovación local de los seres, durante todo el período siluriano, se distinguen fácilmente seis subdivisiones verticales ó pisos, caracterizadas por otros tantos grupos de fósiles que ofrecen ninguna ó pocas formas específicas que pasan de una á la otra. En Scandinavia consideraciones análogas hacen reconocer según M. Angelin una serie vertical de 7 pisos locales ó regiones, caracterizadas por faunas parciales, tan distintas en apariencia, que este sabio está dispuesto á no admitir ninguna especie común á dos de entre ellas.

Los pisos locales de ambos países, como se vé, no se corresponden en número, y si se trata de relacionar estas dos series por la comparación de los fósiles, se halla que es imposible hacer concordar entre sí las subdivisiones que las componen. Así, los pisos locales no tan solo no se corresponden por su fauna, sino tampoco por su naturaleza petrográfica.

7. En Bohemia, la fauna siluriana tomada en su totalidad

nos ha ofrecido ya de 1,400 á 1,500 especies de todas clases. En Scandinavia el número de especies silurianas no se podría valuar con tanta exactitud; pero todo nos induce á creer que no estará muy lejos del de nuestro depósito. Ahora bien, suponiendo la cifra total de 2,500 á 3,000 especies en ambos países, el número de las idénticas es muy pequeño; así en 350 trilobites de Scandinavia y 275 de Bohemia, en total 625, apenas se pueden admitir 6 formas comunes á los dos países, lo que no llega á $\frac{1}{100}$ del total. Esta relacion, segun nuestros actuales conocimientos, apenas excederá para la mayor parte de las otras clases, escepto únicamente la de Brachiópodos, en las cuales parece ser de cerca de $\frac{1}{20}$. Estos numerosos contrastes inherentes á la variacion que caracteriza á la naturaleza no impiden reconocer las armonías generales y la unidad que se manifiestan, siempre que se consideran los hechos naturales desde un punto de vista mas elevado.

8. En Bohemia las 6 faunas parciales que hemos indicado se agrupan naturalmente segun sus afinidades en 5 faunas que llamamos generales. En Scandinavia las 7 faunas parciales se agrupan del mismo modo en 5 faunas del mismo orden ó generales. Por consiguiente las faunas generales de los dos países se corresponden exactamente por su composicion zoológica y por su orden de sucesion.

En ambos países la fauna primordial está compuesta casi esclusivamente de trilobites, cuyo cuerpo se distingue generalmente por el gran desarrollo del torax y la exigüidad del pygidium. Todos los géneros de esta tribu escepto dos, se distinguen sin pasar los límites verticales de esta fauna y 5 son comunes á los dos países. Los trilobites van acompañados tanto en Scandinavia como en Bohemia de algunos pterópodos y brachiópodos, y por un pequenísimo número de otras formas particulares de cada una de las dos regiones.

La segunda fauna ofrece en Bohemia como en Scandinavia el máximo desarrollo de los trilobites respecto de los géneros. La conformacion predominante de estos nuevos tipos consiste en la gran dimension del pygidium y la reduccion del torax; es decir, en las proporciones inversas á las de los géneros pri-

mordiales. Los géneros comunes á los dos países son en número de 21, ó cerca de los $\frac{3}{4}$ de los tipos entonces co-existentes en ambos países. En cada uno de ellos, cerca de la mitad, se estingue sin pasar los límites verticales de esta fauna. La familia de las Cystideas ofrece al mismo tiempo un gran desarrollo que no vuelve á presentarse en las épocas posteriores, y las otras clases van apareciendo de una manera desigual en los dos países y constantemente con ventaja en Scandinavia.

La tercera fauna presenta todavía una grande analogía en los trilobites, de los cuales 15 géneros son comunes á ambos países; es decir, mas de los $\frac{3}{4}$ de los tipos co-existentes en cada país; pero las relaciones mas íntimas se presentan entre los moluscos, de los que solo los brachiópodos dan 28 especies idénticas en Bohemia y en Scandinavia. La clase de los polípepos, estensamente desarrollada en ambos países, se presenta tambien en los dos bajo diversas formas semejantes.

9. En Bohemia la fauna primordial ha desaparecido súbitamente por la influencia de los pórfidos, y á su vez la segunda fauna sufrió la misma suerte á consecuencia de un trastorno semejante producido por el trapp.

En la Scandinavia las tres faunas generales aparecen haberse sucedido tranquilamente, sin que su conclusion pueda atribuirse á ninguna revolucion violenta; sin embargo, se hallan tan separadas como en Bohemia, y hasta ahora no existe ninguna localidad donde se hallen á la vez en una misma capa los fósiles que caracterizan cada una. Esta separacion tan caracterizada de las faunas silurianas en Scandinavia, es tanto mas notable, cuanto que la potencia de los estratos que contienen sus despojos, es notablemente menor que el espesor de las masas sedimentarias que les corresponden en Bohemia. Es necesario convenir en que una misma ley general de la naturaleza ha arreglado con cierta exactitud las épocas de aparicion y extincion de las faunas que sucesivamente han animado los mares de nuestro globo.

10. En Bohemia la aparicion y existencia de cada una de las tres faunas generales coincide con un depósito sedimentario de naturaleza particular, á saber: el elemento arcilloso para

la primera, la sílice y la arcilla para la segunda y la caliza para la tercera; lo cual hace pensar que la renovación de los seres pudiera atribuirse á la influencia de la naturaleza química del medio en que estaban destinados á vivir. En Scandinavia el paso de la fauna primordial á la segunda fauna tiene lugar en las pizarras aluminíferas que contienen esferoides calizos; es decir, sin que haya ningun cambio apreciable en la naturaleza de los depósitos en los que pululan los seres de la primera fauna. Del mismo modo se comprueba en las montañas de Westrogothia la transición brusca de la segunda fauna á la tercera en una serie de estratos compuestos igualmente de pizarras margosas.

La aparición de nuevos seres ó de faunas diversas, no se podría admitir como el resultado necesario de un cambio en la naturaleza química del medio ambiente ó de los depósitos que en él se precipitan, estando conformes por otra parte, nuestras observaciones con las de M. Angelin, para demostrar que ciertos trilobites se encuentran indiferentemente en rocas muy diferentes, como areniscas, cuarcitas, pizarras arcillosas y calizas, pudiendo citar la isla de Oeland, donde estas tres especies de rocas encierran las mismas especies de la fauna primordial, por consiguiente estos antiguos crustáceos podían soportar medios muy diversos.

El paralelo entre la Bohemia y la Scandinavia nos demuestra que la renovación general de seres en los mares ha sido igualmente independiente de las revoluciones de la superficie del globo y de las variaciones en la naturaleza de los depósitos sedimentarios.

11. Desde hace algunos años se consideraba la Bohemia como el depósito mas rico en fósiles silurianos; pero merced á las investigaciones de M. Angelin el privilegio de riqueza relativa le goza la Scandinavia, al menos en lo concerniente á las faunas primera y segunda. Este privilegio no consiste únicamente en la superioridad numérica en los géneros y las especies de las dos primeras faunas, sino en la anterioridad con que han aparecido diversas clases, familias y géneros que vemos representados en Scandinavia mucho antes de la época de su aparición en Bohemia.

En diversas circunstancias hemos hecho notar que este mismo privilegio de prioridad se extendía á la Inglaterra y á la América del Norte con relación á nuestro depósito, lo cual establece cierta relación entre la Scandinavia y las dos regiones que acabamos de nombrar. Por otra parte las recientes investigaciones hechas en la parte S.O. de la Europa por los Señores Daniel Sharpe y Carlos Ribeiro en Portugal, de Verneuil, Pradon, Collomb y de Loriere en España, por diversos geólogos y especialmente por M. Marie Ronault en Bretaña, nos han revelado la co-existencia de un número muy notable de trilobites y otros fósiles que caracterizan igualmente la segunda y tercera faunas en estos países y en Bohemia; cuyos hechos nos inducirían á concebir dos centros distintos de creación, de los que cada uno habría comprendido uno de los grupos de los países cuyas analogías acabamos de indicar.

12. El orden de aparición y de sucesión de las tres faunas generales silurianas se extiende no solo á Bohemia y Scandinavia sino á otros países lejanos tales como Inglaterra y la América Septentrional, sin que hasta ahora exista hecho alguno que contradiga esta armonía, lo cual pone á la ciencia en el caso de rectificar dos opiniones inexactas que han gozado de cierto favor. La una consistía en considerar los seres primordiales pertenecientes á las clases mas ínfimas de la serie animal en cuanto á su organización; hoy por el contrario parece demostrado que los primeros representantes de la vida sobre el globo han sido generalmente trilobites; es decir, crustáceos, que por el grado de perfección de sus órganos, ocupan próximamente el lugar intermedio en la serie ascendente de los seres animados. ¿Por qué ha gozado esta clase intermedia el privilegio de ser llamada antes que todas las demás á vivificar el globo? Esta es una cuestión que la geología entrega á la especulación de la filosofía sublime sin exigir ni esperar la solución.

La otra opinión que debe rectificarse es la que admitía como un hecho comprobado la difusión casi general de las primeras faunas sobre toda la superficie de los mares. La comparación de la Bohemia y Scandinavia nos ha convencido de que los sé-

res mas antiguos estaban sometidos á leyes de distribucion y de localidad tan esclusivas como las que se observan en los mares actuales para todas las clases en general. Hemos demostrado tambien en particular que los límites de la difusion de los trilobitos, mientras la duracion de las tres faunas silurianas, eran mas estrechas en direccion de Suecia á Bohemia que los de los crustáceos hoy vivientes y tambien de menos estension relativamente que los de los moluscos silurianos. Estas observaciones están acordés con las que resultan de la comparacion de los fósiles de otros diferentes depósitos que representan las mismas épocas primitivas como en Inglaterra, Francia, etc. Solo la clase de Brachiópodos parece haber gozado una difusion relativa mas considerable en los tiempos silurianos, y la prueba está en la lista de 18 especies comunes á la Scandinavia y Bohemia durante la tercera fauna: además segun una memoria muy interesante del profesor Gruepewaldt, ha descubierto recientemente en el Ural 15 especies de la misma clase idénticas á las de la tercera fauna de Bohemia, lo que confirma el privilegio que hemos indicado respecto á los Brachiópodos.

Por incompleto que sea el paralelo que acabamos de bosquejar basta para hacer concebir el importante papel que debe hacer la paleontología de Scandinavia en la historia de la aparicion y primeras edades de la vida animal sobre el globo. Esperamos pues que todos los sabios se asociarán de buena voluntad á los ardientes votos que hacemos para que M. Argelin termine pronto la grande obra donde espone tantos hechos nuevos, fruto de sus largas y laboriosas investigaciones.»

EL OZONO.

Mucho se ha cuestionado sobre el ozono en el año 1856: algunos químicos han recurrido á la accion de este cuerpo para explicar diversos fenomenos de difícil interpretacion. La verdadera naturaleza del ozono y sus curiosas propiedades han llegado á ser recientemente en Inglaterra objeto de atentas investigaciones, que en último resultado han disipado la oscuridad que ocul-

taba su verdadero origen. La meteorología se ha apoderado de este elemento desconocido por la ciencia antes de estos últimos años, y en muchos observatorios de Europa se marcan ya las observaciones *ozonométricas*. Finalmente, para coronar este conjunto de esfuerzos, se ha publicado un libro exprofeso sobre el ozono por el honorable M. Scoutetten, médico en jefe del hospital militar de Metz.

Vamos á decir lo que real y verdaderamente es el ozono, indicando el porvenir que le está reservado en los futuros progresos de la meteorología y de la química.

En los primeros tiempos de su descubrimiento M. Schönbein consideraba el ozono como un compuesto de hidrógeno y oxígeno, un bióxido de hidrógeno, diferente del de Mr. The-nard, y que naturalmente existia en el aire. Faraday y Berce-lius veían en este cuerpo una simple modificacion molecular del gas oxígeno, un estado *isomérico*, ó, como decia el último de estos químicos, *alotrópico* del oxígeno. Por esta palabra entendia Berce-lius una modificacion física de este cuerpo simple, la cual le prestaba cualidades particulares y diferentes de las que reconocemos en el oxígeno ordinario. Para otros autores, el ozono era un estado particular del nitrógeno ó acaso un elemento del mismo. Esta incertidumbre sobre la naturaleza del ozono duró varios años.

El químico *Van Marum* fué el que, sirviéndose de una de sus poderosas máquinas eléctricas, hizo la primera observacion que debia conducir mas tarde al descubrimiento del ozono. Al principio de su obra se hallan descritos los esperimentos que ejecutó promoviendo en un tubo lleno de oxígeno una sucesion de chispas de $5\frac{1}{2}$ pulgadas de largo. Cada esperimento duraba un cuarto de hora, haciendo pasar al tubo en este tiempo sobre 5000 chispas, esto es, de 5 á 6 por segundo. El oxígeno, colocado sobre el agua pura, sobre el agua de cal ó sobre la tintura de tornasol y sometido de este modo á la accion repetida de la chispa eléctrica, no esperimentaba ningun efecto visible en el momento de la electrizacion, pero «al trasvasar este aire, dice *Van Marum*, notamos que habia adquirido un olor muy fuerte que parecia ser el de la materia eléctrica.» Este qui-

mico reconoció además que el oxígeno así electrizado podía combinarse con el mercurio á la temperatura ordinaria, propiedad que no presentaba antes.

El fenómeno curioso observado por Van Marum no llamó, sin embargo, la atención hasta el año de 1840, época en la cual fué señalado un hecho análogo por M. Schönbein, profesor de química en Bale, célebre ya por el descubrimiento del algodón-pólvora. Ocupábase este autor en descomponer el agua por medio de la pila de Volta, cuando tuvo la idea de examinar los caracteres del oxígeno que se desprendía en el polo positivo y averiguó, con sorpresa, que las propiedades de aquel gas así obtenido eran muy diferentes de las del oxígeno preparado de otro modo. Desprendía un olor *sui generis*, si bien análogo al del fósforo ó mejor á esa especie de emanación odorosa que desprenden los cuerpos fuertemente electrizados. De aquí el nombre de ozono, de la palabra griega *olor* con que la ha designado Schönbein, el cual por un estudio reconoció en este cuerpo los caracteres siguientes.

El ozono es, propiamente hablando, como lo había anunciado Berzelius, gas oxígeno, cuyas propiedades están modificadas por la electricidad. En este estado es eminentemente apto para las combinaciones químicas, y bajo este aspecto aventaja mucho al oxígeno común; á la temperatura ordinaria se une á muchos cuerpos, en presencia de los cuales el oxígeno ordinario permanece en inacción, y ataca al mercurio y á la plata en frío; desaloja al yodo en las combinaciones de los yoduros; se une directamente al nitrógeno para formar ácido nítrico; determina la sobre-oxidación del protóxido de plomo, etc. Haciendo constantemente el papel de un agente enérgico de oxidación, el ozono desaparece por la acción de los agentes reductores, como el carbono, el azufre, las sales de protóxido de hierro, etc. Una temperatura de 250 á 300 grados es suficiente para convertirle al estado de oxígeno ordinario.

Se puede preparar el ozono por tres medios: 1.º Recojiendo el oxígeno desprendido durante la descomposición del agua por la pila de Volta, con la precaución de emplear conductores de platino ó de oro. 2.º Dejando durante un cierto tiempo en un

matríz lleno de aire una barra recubierta en parte por el agua. 3.º Haciendo pasar largo tiempo una serie de chispas eléctricas en una campana llena de oxígeno.

De los varios métodos ensayados para obtener el ozono, el más sencillo según M. Schönbein, consiste en su preparación por medio del fósforo. Veamos, pues, la operación por medio de la cual puede procurarse una gran cantidad de aire ozonizado.

En un matríz de 10 á 15 litros de capacidad se pone una cantidad pequeña de agua y barritas de fósforo de un centímetro de diámetro, de manera que la mitad quede al aire, y la otra mitad sumergida en el agua; se procura que la temperatura del agua se mantenga de 10 á 20 grados, y se cierra imperfectamente el matríz. Al cabo de cierto tiempo está terminada la operación, reconociéndose en el olor que exhala el aire ozonizado: se sumerge entonces el matríz en un cubo de agua para desalojar de él las barritas de fósforo, y se retira y agita para lavar el gas, que constituye entonces ozono suficientemente puro. En esta operación acontece que los vapores del fósforo se combinan con una parte del oxígeno atmosférico, y forman ácido hipofosfórico que se disuelve inmediatamente en el agua del frasco: esta combinación química ocasiona un desprendimiento de electricidad que obra sin duda sobre el resto del oxígeno del aire y le transforma en ozono.

M. Schönbein ha dado á los químicos un medio sencillísimo de comprobar la presencia del ozono en el aire y los gases: basta impregnar tiras de papel en una mezcla de almidón y de yoduro de potasio. Suspendidas en un gas que contenga ozono, estas tiras se azulean en el momento que se las humedece con agua. La acción de este reactivo se explica diciendo que el papel yodurado y almidonado azulea, porque el ozono, en virtud de su poderosa afinidad con los metales, se apodera del potasio para formar óxido de potasio, y deja en libertad al yodo que entonces ejerce sobre el almidón su acción ordinaria, es decir, forma yoduro de almidón azul. La coloración azul es tanto más intensa, cuanto más considerable es la cantidad de ozono contenida en el aire. M. Schönbein ha tenido la feliz idea de servirse de la intensidad comparativa de la coloración de los pape-

les, para formar una especie de instrumento destinado á medir las cantidades de ozono contenidas en un gas ó en el aire; este instrumento se llama *ozonómetro*, ó con mas propiedad, *ozonoscopio*.

En la construccion de este pequeño aparato se admiten diez matices. Este número representa el grado máximo de intensidad de coloracion y, por consecuencia el maximum de ozono: el 0 es el blanco ó la ausencia del ozono.

Los esperimentos ejecutados en 1854 por MM. Becquerel y Fremy han disipado las dudas que reinaron largo tiempo sobre el origen y la naturaleza del ozono. Antes de esta época MM. Marinac y de la Rive se habian esforzado en consignar que el ozono no es otra cosa que el oxígeno modificado por la electricidad. MM. Becquerel y Fremy dedujeron de sus esperimentos, rigurosamente ejecutados, que un volúmen limitado de gas oxígeno seco y muy puro, sometido durante varios dias á la influencia de una série de chispas eléctricas, llega á ser enteramente absorbido por la plata metálica ó el yoduro potásico humedecidos. Encerrado el oxígeno en un tubo de vidrio ó sometido á la accion de las chispas producidas por una máquina eléctrica ordinaria ó por la de induccion de Rhumkorf se transformó en ozono reconocible por todas sus propiedades. De este modo los esperimentadores propusieron reemplazar el nombre de ozono por el de *oxígeno electrizado*.

Sin embargo de la pureza de los resultados obtenidos por Becquerel y Fremy reinaba todavia la incertidumbre sobre la naturaleza del ozono, merced á los esperimentos de los distinguidos químicos ingleses MM. Williamson y Baumert. Se ha visto por lo que antecede, que el ozono fué obtenido por M. Schönbein en circunstancias muy diferentes; podia preguntarse, pues, si en todas ellas era siempre el mismo cuerpo el que se producía, ó si este autor habia confundido bajo el nombre de ozono sustancias de composicion diferente, aunque semejantes en sus propiedades. Esta última hipótesis parecia autorizada por los referidos químicos ingleses. En efecto M. Williamson habia observado la formacion de agua cuando el ozono, obtenido por la pila de Volta, se pone en contacto con el cobre caliente. M. Bau-

mert obtuvo el mismo resultado haciendo pasar una corriente de ozono preparado por la pila, al través de un tubo conteniendo ácido fosfórico anhidro calentado al rojo. De aquí creyó deducir este químico que el ozono no era otra cosa que peróxido de hidrógeno.

Tal era el estado de nuestros conocimientos sobre la naturaleza del ozono cuando un químico inglés, M. Andrews, ha tratado de someter esta cuestion á un nuevo exámen. El aparato de que este autor se ha servido permitia hacer pasar una corriente de ozono, obtenido por la pila, á través de un tubo de bolas de Liebig, provisto de una disolucion de yoduro potásico acidulada con un poco de ácido clorohídrico, el gas pasaba en seguida por otro tubo lleno de ácido sulfúrico concentrado. La mezela de oxígeno y de ozono al atravesar la disolucion de yoduro alcalino, dejaba el yodo en libertad formando potasa cáustica que se combinaba con el ácido clorohídrico. El oxígeno se hallaba necesariamente absorbido sea en el tubo de yoduro potásico, sino era otra cosa que el oxígeno alotrópico, sea en el mismo tubo y el siguiente que debia absorber el agua formada, caso que el ozono fuera un óxido de hidrógeno. La diferencia de pesos en los tubos, antes y despues de la operacion, representaria por consiguiente el del ozono.

Haciendo pasar lentamente 10 litros de ozono preparado con la pila, á través del aparato descrito, y no olvidando las circunstancias que han podido influir en el resultado de M. Andrews, demostró en seis esperimentos sucesivos y perfectamente concordantes, que el yodo puesto en libertad correspondia á un peso de oxígeno igual al del ozono absorbido por el líquido yodurado, y que, por consecuencia, el ozono no contenia hidrógeno.

No contento con este resultado, llegó á persuadirse, por esperimentos directos, que no se forma agua durante la descomposicion del ozono por el calor y que este cuerpo no contiene nitrógeno ni ningun principio extraño al oxígeno.

Una vez probado que el ozono no contiene mas que oxígeno, quedaba por demostrar si sus propiedades son idénticas, ya dimana de la descomposicion eléctrica del agua, ya haya sido

formado por la acción repetida de la chispa eléctrica, ó en fin por el empleo del fósforo.

Esto es también lo que el químico inglés ha demostrado valiéndose de experimentos que omitiremos en este artículo; diremos en resumen que de ellos se deduce: 1.º que el ozono no puede considerarse, de ningún modo, como un peróxido gaseoso de hidrógeno; 2.º que cualquiera que sea el origen de donde proceda es un solo y mismo cuerpo con propiedades y caracteres idénticos; 3.º que no es, en fin, un cuerpo compuesto, sino el oxígeno en un estado particular de modificación.

Tales son los caracteres y la historia en compendio del ozono, cuerpo singular, producto de los recientes trabajos de la química.

¿Pero este agente que se nos presenta como un producto artificial de los experimentos minuciosos efectuados en los laboratorios, existe en la naturaleza?

¿Puede en ciertas circunstancias entrar el ozono como parte constituyente del aire, y podemos proponernos el estudio de su acción sobre nuestros órganos en estado de salud, y la influencia que puede ejercer en el desarrollo de las plantas y de los animales? Esta cuestión está resuelta afirmativamente. El método de investigación con respecto á esta nueva especie de observaciones meteorológicas es muy sencillo, y de consiguiente no se ha dejado de ponerle en práctica. Por las observaciones de M. Schönbein se sabía que si se espona al aire libre el reactivo ordinario del ozono, es decir, el papel yodurado y almidonado, se observan con frecuencia señales manifiestas de la presencia del ozono en la atmósfera; por otra parte la existencia de este cuerpo en el aire no debe sorprendernos. Hemos indicado que el ozono es el resultado de la acción repetida de las chispas eléctricas sobre el oxígeno gaseoso; luego la electricidad que se encuentra constantemente en el aire y que se descarga por intervalos, puede tener por efecto el transformar en ozono el oxígeno atmosférico.

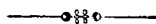
De las observaciones del doctor Bœckel, médico de Strasbourg, resulta que el ozono existe en la atmósfera en cantidad maximum desde las 8 á las 10 de la mañana, y desde las 6 á

las 8 de la tarde; el minimum se observa de 2 á 4 de la tarde, un poco más temprano en el estío, y un poco más tarde en el invierno: según las observaciones de los Señores Simonuin, de Nancy y Bækel, en la primavera y el estío se desarrolla más ozono en el día, mientras que se produce más en la noche en los meses del otoño y del invierno.

El ejemplo que han dado los señores Simonuin y Bækel no ha tardado en tener imitadores. En este momento se ocupan muchas personas en hacer observaciones meteorológicas á fin de averiguar las variaciones del ozono. Un hábil químico italiano, M. de Luca, por ejemplo, ha reconocido que el aire ozonizado se transforma en ácido nítrico, bajo la influencia de la potasa. Es de creer que la práctica industrial sacará un importante partido de este hecho para la preparación artificial del nitrato de potasa, y por consiguiente del ácido nítrico. Gracias á la feliz observación de M. Luca se podrá probablemente fabricar bien pronto artificialmente y con pocos dispendios el nitrato de potasa ó de sosa, que solo la naturaleza nos lo ha suministrado hasta ahora, y que está destinado en las manufacturas á la preparación del ácido nítrico, cuyo empleo está tan generalizado en las artes.

M. Scoutetten parece animado del más fervoroso entusiasmo por las virtudes del ozono. Este elemento está llamado, según afirma, á ocupar un lugar privilegiado en los trabajos futuros de la meteorología, de la química y de la fisiología vegetal y animal. Estas esperanzas nos parecen muy fundadas: como las propiedades del ozono difieren notablemente de las del oxígeno ordinario, y los fenómenos de oxidación se realizan de una manera más enérgica que con el nuevo estado del oxígeno, no se concibe su presencia en la atmósfera sin que ejerza una influencia en las acciones químicas que ocurren en el aire y en los fenómenos de la vida de las plantas y de la de los animales. ¿Cómo dudar, por ejemplo, que el blanqueo de las telas, por la acción del aire y del rocío, no sea debido al ozono atmosférico? ¿Cómo el que la pureza y salubridad del aire de los campos no tenga esplicación en el predominio del? Verdad es que debemos proceder con mucha prudencia en la adop-

ción de estos principios nuevos, que por la misma seducción que ejercen sobre el espíritu pueden conducirnos á exageraciones y errores: pero al mismo tiempo no puede ponerse en duda la influencia de este nuevo elemento en muchas reacciones naturales. M. Schönbein asegura que en 1855 se debía haber observado una cantidad considerable de ozono en la atmósfera de Berlín, durante una epidemia de gripe, y bajo una constitución medical predisponente á las afecciones de pecho: lo contrario debería haber sucedido bajo el imperio de una constitución gástrica y con especialidad durante el cólera. En este último caso se debía haber notado la ausencia total del ozono. Con referencia al doctor Bækkel la *malaria* se manifiesta siempre bajo el cero del ozonoscópio, sucediendo lo mismo cuando las fiebres palúdicas reinan con intensidad. El mismo observador notó en Strasbourg que la aparición del cólera había coincidido con la ausencia del ozono, y este elemento había reaparecido cuando la epidemia estuvo en el periodo de decrecimiento. Finalmente, según el doctor Gaillard, que ha publicado en 1855 en la colección americana *Charleston's medical Journal* un trabajo sobre este objeto, se había observado en América una relación evidente entre la ozonización del aire y la aparición de las fiebres intermitentes. Todos estos asertos son por ahora prematuros: á las observaciones futuras es á las que pertenece pronunciar sobre materias tan árdidas; antes de ejecutar en este sentido investigaciones rigurosas y de discutir severamente los resultados que ofrezcan, todo pensamiento aventurado sería temerario é inútil.



Sobre el estado actual y porvenir de la industria minera en la provincia de Zaragoza, por el ingeniero 1.º D. José González Lasala.

(CONCLUSION).

MUNÉBREGA, CARENAS Y ATECA.

Distán estos terrenos unas cuatro leguas del grupo de Pardos, y en ellos hay muy marcado y reconocido un sistema de

filones que es mayor que los dos espresados anteriormente, pues algunos de estos criaderos los hemos seguido por la superficie mas de media legua. Muchas minas y registros se trabajan en esta comarca, que es la última de la provincia á la derecha del Jalon: la mayoría de los criaderos son plomizo-argentíferos, especialmente de galena, pero se presenta esta algo cargada de sulfuro de antimonio, y los hay también exclusivamente de este sulfuro y de antimonio gris; los de galena producen de 2 á 6 onzas de plata por quintal de plomo, 58 á 172 gramas por quintal métrico, y se han beneficiado en una fábrica pequeña de fundición levantada á orillas del Jalon sirviendo de motor las aguas del rio Piedra: el régulo de antimonio se ha beneficiado también, obteniéndose de regular calidad.

Son tantas las minas abiertas, que si hubiéramos de hacer mención particular de alguna, tendríamos necesidad de hablar de muchas, ya por sus labores como por sus criaderos y esperanzas, por cuya razón no nos singularizaremos con ninguna de ellas; baste decir en conclusión, que es una gran comarca minera que ha adquirido ya cierto nombre por sus minerales plomizos que hace dos años se benefician intermitentemente en la fábrica mencionada de Ateca, solos y revueltos con minerales de Hiendelaencina, que por fundición dejan su plata al plomo en estado naciente y se han obtenido por este beneficio (empezado por vía de ensayo) plomos de obra hasta con 80 onzas de plata por quintal de metal, ó sea 2,44 kilogramos por quintal métrico.

Todavía quedan muchas minas aisladas que se encuentran sin formar grupo en toda la extensión que coje la faja al lado derecho del Jalon, de las que no hacemos mérito, aunque algunas bien lo merecen, como sucede á la plomiza del Frasnó, explotada por los antiguos. En la parte izquierda de la faja ó sea desde el Jalon hasta el Moncayo hay también pequeños grupos que se van escalonando de dos á tres leguas próximamente, cuyos criaderos son enteramente análogos á los que hemos descrito, pero exceptuando el barranco de Valdeplata, donde se explota la mina *Mensula* y otras, en los demás puntos no está desarrollada la explotación: es el mismo terreno y los criade-

ros se presentan con las mismas cualidades y señales de riqueza, y por consiguiente debe tenerse en ellos las mismas esperanzas: por esta razón en las consecuencias que hemos de deducir de todo lo dicho al calcular las probabilidades de riqueza, nos referimos á lo que encierra toda la faja del terreno triásico que atraviesa la provincia.

Ya hemos visto, en general, que todos estos pequeños sistemas de filones, bien caracterizados en particular, vienen escalonándose, y distan poco unos de otros, y será muy fácil que con el tiempo al hacerse trabajos en los terrenos intermedios se vayan viendo mas claras las relaciones de union ó continuidad que tienen unos con otros, hasta llegar tal vez á descubrirse que todos, ó la mayor parte, se reúnen entre sí y forman *un solo sistema* que, ocupará en este caso muchas leguas de estension, de las veinte que próximamente abraza esta faja de terreno en la provincia: además, es muy notable y se observa, como queda dicho, que estos criaderos enriquecen en profundidad, y se vé comprobado en las labores antiguas cuyos restos aun quedan sobre el terreno que ahora empieza á explotarse, lo cual es la mejor señal; pues es sabido que, especialmente los romanos, no explotaron sino sobre criaderos de mucha riqueza específica, por consiguiente las probabilidades de gran éxito que tiene la industria minera en esta provincia, las creemos buenas y marcadas, con esperanzas fijas de riqueza en profundidad, especialmente en cobre mas ó menos argentífero y lo mismo en plomo con este rico metal: así se deduce de lo que hemos descrito y de la vista y estudio que hemos hecho sobre el terreno; podremos tal vez equivocarnos, pero tal como es nuestro convencimiento, así estampamos nuestro juicio con la lealtad y franqueza que acostumbramos y sin pretensiones de ningun género, convencidos solamente de que nuestra posición oficial nos impone el deber de emitir y dar nuestro parecer acerca de unos terrenos sobre que hemos trabajado algun tiempo, y que hasta ahora nadie ha dado á conocer al público.

Calculadas como vemos, las probabilidades de riqueza, una de las cosas que principalmente contribuirían á aclarar esta cuestión y resolver pronto este problema, sería bien fuera por

cuenta del Gobierno, como se hace en otras provincias, ó por cuenta de algunas empresas particulares ó de las que trabajan aqui minas, que se abriesen en diferentes parages tres ó cuatro socavones generales de investigación, pues en este terreno hay sitios muy á propósito y marcados naturalmente para ello, tanto por las esperanzas de riqueza como por las buenas condiciones geológico-mineras que presenta el relieve del terreno. Esto sería dar un gran paso en beneficio de la industria, que creemos pagaría con usura el capital que en esta clase de trabajos se empleara, y al mismo tiempo la ciencia podría enriquecerse, sino con algun descubrimiento, al menos con algunos datos preciosos respecto al cruzamiento de los filones y al modo de repartirse la riqueza de unos á otros en estas uniones así que, en ambos supuestos, sería utilísima esta clase de labores.

En vista pues, de las probabilidades de riqueza que acabamos de reseñar, debe calcularse el magnífico porvenir que está reservado á la industria minera en esta provincia; de modo que si las minas principales segun su posición, señales y esperanzas se trabajasen sin interrupción, ó siquiera periódicamente, comenzarían á obtenerse grandes cantidades de minerales cobrizo-argentíferos en particular, como en algunas que están hechas las concesiones se verifica, y este ejemplo de riqueza, animaría á los reacios y llevaría grandes capitales, resolviendo el problema y en poco tiempo se convertiría esa parte de la provincia en un centro minero de importancia, como mas ó menos tarde tiene que suceder.

Entre las diferentes cosas que han contribuido á la falta de desarrollo, creemos sea la principal el no haberse planteado un establecimiento de fundición para el beneficio de estos minerales en el cual, con una tarifa proporcionada á su riqueza, se comprasen á las empresas y particulares los que obtuviesen de sus minas, como generalmente se hace en todas partes. Es cierto que se estableció una fábrica de fundición en sitio muy á propósito para beneficiar los minerales de la *Mensula*, y hubiera podido marchar perfectamente con estos y los de otras minas inmediatas, si su dueño hubiera comprendido mejor la negociación segura que se propuso, pero ó no sucedió así, ó no le con-

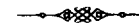
vino fundir sin duda, y se dedicó á esportar estos ricos minerales dando á otro la utilidad que á él y al país debiera reportar su beneficio.

Hay en la provincia sitios muy á propósito y que reúnen todas las circunstancias necesarias para plantear grandes establecimientos metalúrgicos, especialmente en las riberas de los ríos Jalon y Huerva, de los que pueden obtenerse caídas de agua en gran cantidad y altura, para motor y demás usos necesarios.

Respecto á combustible, que es el principal elemento, y que á primera vista parece no le hay en el país, bien mirado sucede todo lo contrario: para su principio, suponiendo que fuera pronto, pueden hacerse grandes carboneos, en los encinares de Torrijo, Aranda y Calcena que debería resultar de buena calidad y á precio cómodo, empleando también para revolver coke del que se sacase del carbon de la cuenca pequeña de Torrelapaja y Ciria: á fecha mas larga, y si se hace el proyectado ferrocarril minero desde las minas del bajo Aragón al Ebro, podrá, terminadas que sean las obras para la navegacion de este río, obtenerse en Zaragoza el coke de esta comarca de calidad regular, á precio cómodo, bien para emplearlo solo ó mezclado con el de encina; y despues de todo esto, hallándose en explotacion el ferrocarril de Madrid á Zaragoza, y desde esta capital á Barcelona por un lado, y al Océano Cantábrico por otro, obtenerse cuanto sea necesario de la cuenca de S. Juan de las Abadesas, y de Asturias é Inglaterra. En este último caso, que es el mas conveniente, muchos minerales de la provincia de Teruel podrían venir con ventaja, y los minerales plomizos de la de Zaragoza beneficiarse en grande escala por economía, casi como si fuera en el litoral, pues su porte hasta cualquiera de ambas costas apenas recargaria su valor, es decir de los plomos pobres que ya debian haber dejado su plata.

La comarca minera brinda además con magníficas arcillas y arenas para ladrillos refractarios, crisoles, etc., que ya se fabrican; también hay piedras de construccion, fundentes y grandes términos con monte bajo para calcinaciones, copelas, reverberos y demás. En conclusion, no falta mas que dar impulso á la industria minera, sacando de la tierra la riqueza que

yace en su interior y moviendo sus productos por las vías férreas que van á ejecutarse y á enriquecer mas este hermoso país. El día que por fortuna esto suceda, que no debe estar lejano, y el silbido de la locomotora se oiga en las riberas del Jalon al mismo tiempo que los barcos de vapor dibujen ráfagas negras de humo sobre las aguas del Ebro, podrá decirse que bajo todos conceptos empieza Aragón á recoger los abundantes productos que de distintos modos le ofrece su suelo, y especialmente la provincia de Zaragoza que, además del gran porvenir que tiene en su riqueza agrícola, la industria minera le brinda con otra cuyos productos han de figurar con el tiempo al lado de los que dan en el día algunos centros de entidad en nuestra Península.



Industria ferrera y carbonera de Portugal.

De un artículo publicado en la *Revista Peninsular*, sobre las minas del vecino reino, escrito por D. Carlos Ribeiro, oficial de Artillería encargado de la seccion de minas en Portugal, entresacamos los siguientes párrafos.

«El único país en que no se beneficia ni una grama de hierro es Portugal. Y no obstante Portugal tiene minas de hierro en casi todas sus provincias.

El viajero que recorra este país en todas direcciones, encontrará repetidas localidades con la denominacion de *ferrerías* en donde hallará patentes vestigios que justifican el nombre, demostrando que hubo en otros tiempos en dichos sitios explotaciones y fábricas de hierro.

Todavía no han transcurrido muchos años desde el abandono de las minas de Chapa, Cunha, Thomar y Machuca. La fábrica de Foz d' Alge, en la cual se beneficiaba mineral procedente de las cercanías de Figueiro, dos Vinhos, Pedrogao, Macanz de D. Maria, Portella do Braz y otros puntos suspendió sus trabajos en 1833.

Tenemos pues, que las generaciones pasadas no descuidaron la explotacion ni el beneficio del hierro, y si sus modestas forjas carecian del aparato y ventajas de los establecimientos modernos,

al menos probaban que los portugueses de aquellos tiempos acompañaron sino precedieron á los demás pueblos en la carrera de la civilización.

Por fin, entonces se obtenia no tan solo el hierro metálico para satisfacer las necesidades de la industria agrícola y demás usos de la vida sino también para la fabricación de cañones y proyectiles que se usaban en las guerras. ¡Estaba reservado á los portugueses de este siglo, el no tener ni siquiera una forja de beneficio del hierro!

Si otros hechos no atestiguaran nuestro atraso, este bastaría para demostrarle!

Tal vez se diga que la carencia de carbon mineral es la única causa de que no pueda continuarse la fabricación del hierro; pero si bien hasta cierto punto esta falta de carbon es muy sensible, no es sin embargo la verdadera causa de la interrupción de la fabricación del hierro; y si contase el país con un bien entendido sistema de fáciles vías de comunicación; si se hubiese tratado de crear nuevas florestas ó conservar las existentes, estableciendo convenientemente su policía, no hubiéramos experimentado el disgusto de ver interrumpida la más útil y principal base de toda la industria.

En Hungría, Carintia y en muchos estados de Alemania, en Francia (en la misma Inglaterra aun hace muy pocos años se fabrica mucho hierro con carbon vegetal, y hoy más que nunca se ventila la conveniencia del uso de ambas especies de combustible en el tratamiento del hierro; prefiriéndose la una ó la otra en los diversos periodos de su fabricación y según las aplicaciones á que se destina.

El carbon mineral es, sin duda alguna, el combustible más económico que puede usarse en la fabricación del hierro cuando los dos minerales se hallan simultáneamente en condiciones ventajosas, y por este motivo tiene tan grande aplicación en aquella fabricación, por eso tiene tan inmenso consumo dicho combustible, y todos saben que el país que posee abundantes minas de este precioso agente, cuenta con el germen de una verdadera riqueza.

En Portugal se ignora todavía si su suelo abunda ó no en

combustible fósil y ni aun es posible formar conjetura alguna por no hallarse geológicamente estudiado.

Las únicas minas de carbon que existen en explotación son las de San Pedro de Cova dos leguas al Este de la ciudad de O Porto y la de Cabo Mondego. Escasamente produce la primera 4,000 toneladas de antracita anualmente poco más ó menos, las que se consumen en las cocinas de aquella ciudad, no siendo posible estender el campo de labor para aumentar los productos, porque no pasa de un insignificante yacimiento dejado por la denudación. La segunda se halla en una formación secundaria, pero su importancia es puramente local, porque los puntos atacables presentan un frente muy limitado y el depósito es poco estenso.

Ultimamente se ha descubierto una nueva formación carbonífera en las cercanías del Alcobaça, distrito de Leiria, también correspondiente al periodo secundario y que se presenta con indicaciones muy lisonjeras respecto de su extensión y riqueza. Creemos que no tardará su explotación en demostrarnos, si carecen ó no de fundamento las esperanzas concebidas.

Además de estas hay entre el Tajo y Duero otras indicaciones próximas de la existencia de carbon mineral del verdadero periodo carbonífero, es decir, del terreno de la hulla (1).

En el distrito de Coimbra hay una formación del terreno carbonífero normal, pero las indicaciones de la existencia de carbon son muy remotas y para evidenciarlas sería necesario gastar algunos capitales.

En otras localidades, las indicaciones geológicas dan lugar á sospechar la presencia del carbon, pero estas presunciones son insuficientes para decidir á gastar cantidades de alguna importancia en su busca.

Podemos decir por lo tanto que Portugal no tiene, al menos por ahora, minas de carbon, y que está obligado á importar todo el combustible que necesita para subvenir á sus necesidades industriales, en lo que gasta sumas de mucha consideración.

No carece de fundamento la esperanza sobre el futuro descu-

(1) La antracita de San Pedro de Cova pertenece á este periodo.

brimiento de ricos depósitos de carbon que logre emancipar á su industria de las dependencias en que se halla; y por lo tanto es fuerza emprender sin tardanza el estudio geológico del país; pero un estudio provechoso, útil, hecho por hombres de ciencia y no por empíricos, que solo tengan fija su mirada en las arcas del Tesoro público y á quienes falta la capacidad y honradez necesarias para el desempeño de tan árdua é importante comision, á fin de que en lugar de escándalos se alcance crédito y utilidad para esta nacion, digna en verdad de mejor suerte que la que le ha cabido.

Tal es el estado de la industria minera y metalurgica en Portugal: estado verdaderamente lastimoso y que solo administraciones eminentemente patrióticas podrán hacer cambiar.»

ESTADISTICA.

Estado de los plomos y minerales, que procedentes del distrito de Cartagena, han salido del mismo para dentro y fuera del reino, con espresion de las fábricas en que los primeros han sido elaborados.

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Santa Adelaida.	5,129	
San Antonio 2.º	5,664	
San Antonio de Pormán.	7,564	28
Santa Ana.	8,946	
Los Angeles.	2,450	
Amistad.	7,685	
Alamillo.	4,985	
Angel.	4,094	
Atrevida.	439	
Santa Bárbara.	4,685	
San Blas	2,908	
Buena fé.	759	
Constancia.	8,862	
Cuatro Santos de Cartagena.	3,981	
Cuatro Santos 2.º	6,860	
Calpe.	2,148	
Concepcion de Pormán.	570	
Cartagenera.	1,041	
Carmelitana.	42	

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Cruz Chiquita.	3,885	
Cuatro Amigos.	66	92
Dos Amigos.	12,401	
Doce Apóstoles.	5,125	
San Eloy.	4,616	
Estrella.	2,852	
Emperatriz.	2,969	
San Francisco Javier.	944	
Fraternidad.	5,999	
Francesa.	5,125	
San Gil.	1,459	
Hermanos.	5,963	
San Isidoro.	21,057	
Iluro.	6,849	75
Iberia 1.ª	4,315	
Iberia 2.ª	1,119	
San Jorge.	654	
San Juan Bautista.	22,337	
San José 2.º	3,149	
San José 3.º	3,175	
Santa Justina.	4,516	
Lealtad.	8,826	
Milagro.	1,275	
Mercedes.	4,089	
Nuestra Señora de los Dolores.	5,973	
Orcelitana.	7,527	
Santa Olimpa.	5,715	
San Pedro.	13,858	
Paraiso.	13,216	
Prosperidad.	4,667	
Pura Concepcion.	10,421	
La Paz.	3,941	
Roma.	1,591	
Sol 2.º	14,311	
Soledad.	2,176	55
Tres Hermanos.	4,707	
Trinidad.	2,076	
Trujillo.	7,185	
Trinidad de las Pocilgas.	5,175	
Union.	4,925	
Union del Beal.	7,430	12

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Vigilante.	7,849	
San Vicente.	3,707	
Virgen del Carmen.	1,023	
Verdad.	2,322	
Total.	359,054	60

MINERALES.	
Para Málaga.	27,250
» Aguilas.	79,660
» Garrucha.	30,010
» Almería.	1,808
» Mazaron.	800
» Adra.	1,600
» Marbella.	3,000
» Motril.	800
» Marsella.	6,500
» Newcastle.	3,000
» Swansea.	2,120
Total.	156,548

Recaudacion en dicho distrito durante el referido por el ramo de minería.

	Rs. vn.	Cts.
Por el 5 por 100 de 327,420 qqs., 13 libras de plomo que se han esportado fuera del reino.	1.173,204	65
Por el de 27.259,657 marcos de plata id.	246,518	81
Por el derecho de superficie de minas y esco- riales.	62,520	50
Por el de importacion de 756,443 qqs. de carbon y cok.	1.545,186	
Por la contribucion de subsidio industrial im- puesta á los hornos de fundicion.	17,871	
Total recadado.	3.045,300	75

NOTA. En los 27.259,657 marcos de plata, se incluyen 2,436 marcos y una onza procedentes del distrito de Aguilas, que se han embarcado por este puerto; el resto de plata es la contenida en el plomo de este distrito.

OTRA. En el mismo año de 1856, se han introducido en este puerto procedentes de Marsella 85,572 qqs. de mineral para su beneficio en las fábricas de este distrito.

Estado de los plomos y platas que han producido las fábricas de fundicion del distrito minero de Cartagena, desde el año de 1842, en que se estableció la primera de ellas.

Años.	Número de fábricas de que proceden los		Plomos.		Platas.	
	Plomos.	Platas.	Quints.	Lib.	Marcos.	Onzas.
1842	2	1	370	55	145	7
1845	10	8	28,162	92	27,836	4
1844	23	9	74,295	75	51,861	5
1845	21	5	178,768	25	52,144	1
1846	26	6	232,014	6	20,150	7
1847	26	4	119,008	1	20,883	5
1848	28	4	141,267	1	21,550	4
1849	32	2	192,566	87	22,164	2
1850	40	2	252,736	88	19,514	2
1851	45	3	326,471	41	20,892	7
1852	51	3	349,204	85	12,205	
1853	55	2	563,859	84	6,733	5
1854	49		524,279	83		
1855	58		375,594	50		
1856	64		339,054	60		
Totales.	530	49	3.299,454	16	255,869	5

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

El ingeniero 1.º D. José Gonzalez Lasala ha sido trasladado al distrito de Almería, con residencia en Granada, del de Rio-Tinto donde servia.

Minas de Almaden.—Con una insistencia, digna de mejor causa, continúa *El Parlamento* defendiendo la administracion del Establecimiento de Almaden. Nuestro colega ignora lo que allí pasa: de lo contrario no daría un lugar en sus columnas á la apoteosis del abandono y del despilfarro, dogmas administrativos en aquella olvidada finca.

Un solo hecho nos cita *El Parlamento* en apoyo de su laudatoria, cual es la modificacion establecida en el método de escavaciones ó arranques de mineral y que ha reportado algunas ventajas á la Hacienda.

Esta reforma, que el gefe *experimentado* de Almaden parece atribuirse, fué establecida hace ya 15 años siendo Superintendente y Director de aquellas minas el ingeniero D. Casiano de Prado. Mas tarde ha sido abolida, así como otras varias que el mismo director habia establecido: todo merced á las intrusiones de la administracion en el terreno facultativo.

Grandes serán los conocimientos del gefe actual de Almaden, inmensos los servicios que ha prestado; pero en aquel establecimiento industrial no hemos podido apreciar todavía ni los unos ni los otros.

Para rebatir esa série de elogios que de la administracion de Almaden consigna *El Parlamento*, vamos á señalar ciertos hechos que rogamos á nuestro estimado colega se sirva destruir si son infundados ó parciales.

1.º Al frente de la contabilidad de aquel establecimiento se encuentra hoy día un gefe de administracion *sujeto á la formacion de causa*, en virtud de la Real orden de 1.º de Abril del corriente año. La parte fiscal ó de intervencion del Establecimiento se halla, pues, entregada al mismo empleado que toleró los *abusos y fraudes* á que se refiere la citada Real orden. No decimos mas por hoy sobre este punto: pero en lo sucesivo no cesaremos de reclamar lo que exigen la justicia, la equidad y la vindicta públicas.

2.º En el invierno próximo pasado la Hacienda ha perdido un capital no despreciable con la muerte de numerosas bestias de tiro, ocurrida á consecuencia de la viciosa organizacion administrativa de aquel Establecimiento.

3.º Hoy día se hallan paralizadas en aquellas minas mas de 40 obras ó muros de fortificacion por la falta de cal y arena, dando lugar á la suspension de mas de 80 testers ó sitios de labor. Esta indolencia administrativa ha sido el origen de la absurda modificacion introducida por el contador en el malacate y que hemos denunciado en nuestras páginas: esta modificacion cuyo objeto, segun *El Parlamento*, era el de evitar la interrupcion de los principales trabajos de las minas y proporcionar el sustento á la poblacion menesterosa de Almaden, tendria consecuencias enteramente contrarias. Segun hemos demostrado en nuestro número 165, con el absurdo sistema de los contrapesos, la estraccion estaria con la ordinaria en la relacion de 60 : 100; habria por consiguiente, 40 por 100 de rebaja, afectando tambien en la misma relacion al arranque del mineral, á los jornales, á los brazos ocupados y á los devengos. Agréguese á estas consecuencias las que se deducen de la paralización de las obras, y júzguese de la administracion *celosa, activa y entendida* del Establecimiento de Almaden.

4.º Hace 15 días se han paralizado las faenas de destilacion por falta

de medios de envase, que en una buena administracion no debieran faltar nunca.

No decimos mas mientras *El Parlamento* concrete su defensa á un panegirico personal que convierte sus articulos en una série de vagas y estériles declamaciones. En este género de polémicas no deben existir otros argumentos que los hechos. Harémos notar, por último, que en el número anterior de la *Revista*, y en prueba de la imparcialidad que guía nuestra pluma, hemos insertado integro el artículo de *El Parlamento* á que contestábamos. Nuestro estimado colega no ha recibido nuestra réplica con igual deferencia. ¡Esto no hace, por cierto, el elogio de su causa!

Linares.—Nos escriben de Linares que los ingenieros D. Eusebio Sanchez y D. Narciso Guzman tienen completamente terminado el plano geológico-minero de aquel importante distrito, incluyendo en él el término de la Carolina. En la actualidad se ocupan en reunir los datos necesarios para la redaccion de una estensa memoria que deberá acompañar al citado plano.

Tenemos una satisfaccion inmensa el escribir las anteriores líneas, no solo porque nos revelan la conclusion de la improba y laudable tarea que los Sres. Sanchez y Guzman se han impuesto, sino porque muy en breve veremos los luminosos trabajos á que se refiere, fruto de la laboriosidad é inteligencia de los citados ingenieros.

Reparacion.—En el número 164 de nuestra Revista nos ocupamos de un abuso del Ayuntamiento de Motril, relativo á la imposicion que habia hecho sobre el plomo esportado y carbon introducido, y hoy nos toca dar gracias al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda como á la direccion de contribuciones, porque oyendo nuestras quejas y las de las personas lastimadas de aquel pais, ha dictado disposiciones enérgicas para cortar no solo aquel abuso sino otros introducidos á su sombra y que iban á ser copiados en otro distrito importante, si la mano protectora del Gobierno no hubiera cortado tan de raiz el mal.

En efecto, el Ayuntamiento de Motril no se contentó con haber cobrado 3 reales en quintal de plomo y 1,50 próximamente por quintal de carbon desde el día en que propuso el arbitrio, sino que para cubrir el déficit de su presupuesto municipal impuso con el nombre de *Fielato de alhóndiga y correderia de cargas* el arbitrio de un real en caballería mayor y 24 mrs. en caballería menor que entraban cargadas en la poblacion (contribucion que va á gravar directamente á la industria minera, pues que en el pais no hay carreteras) y elevó á S. M. una instancia que le fué negada por el Gobernador de Granada, pidiendo nuevos arbitrios sobre el plomo en barras, carbon mineral y vegetal. El Ayuntamiento de Cartajena tam-

bien encontró sencillo, para atender á su presupuesto, proponer un arbitrio sobre el carbon mineral, y poco á poco hubieran quizá imitado tan mal ejemplo otras municipalidades, si no hubiesen sido escuchadas tan pronto las reclamaciones de los industriales.

Las disposiciones acordadas por el Gobierno son:

1.^a (3 de Abril) Que cese desde luego la esaccion del arbitrio de un real en caballería mayor y 24 maravedises en caballería menor, de las que entren cargadas en Motril por ser contrario á lo prescrito en el artículo 15 de la instruccion de 8 de Junio de 1847, y además injusto y desigual pues grava lo mismo una carga de gran valor, que otra de valor insignificante; afectando hasta á los artículos que van de tránsito para otros puntos.

2.^a (23 de Abril) Aprobando la denegacion del Gobernador de Granada al mismo Ayuntamiento respecto á los arbitrios propuestos sobre el plomo en barras, carbon mineral y vegetal; primero porque con arreglo á la segunda parte del artículo quinto del Real decreto de 15 de Diciembre último, el plomo no es uno de los comprendidos en las tarifas de la contribucion de consumos, segundo, porque si bien lo están el carbon vegetal y mineral en la tarifa número 2.^o no pueden imponerse en las poblaciones de las comprendidas en la tarifa número 1.^o y tercero, porque el déficit del presupuesto municipal puede muy bien cubrirse con otros recargos autorizados por el Real decreto de 4 de marzo anterior.

3.^a (28 de Abril) Despues de enumerar en los considerandos las ilegalidades cometidas por el Ayuntamiento de Motril, respecto á la exaccion de los arbitrios sobre el plomo y el carbon, para cubrir el cupo de la derrama, declara la direccion de contribuciones que no ha podido ni debido exigir aquellos arbitrios del modo que lo ha hecho, y que procede en su consecuencia la devolucion de las cantidades indebidamente cobradas, dejando espedita la accion de uno de los reclamantes sobre los gastos y costas originadas á consecuencia de procedimientos ejecutivos seguidos contra el mismo, para que la ejerza del modo que estime y ante la autoridad que corresponde.

Un periódico político, *El Criterio* se ocupa en su número del 5 del corriente de esta cuestion condenando como nosotros estos abusos y manifestando que segun sus noticias y á pesar de las órdenes citadas, se siguen cobrando en Motril estos impuestos. Nosotros creemos que el Gobierno se habrá hecho ya respetar y no dejará á la industria á merced de un alcalde, por muy ilustrado y repetable que sea.

Plácenos sobremanera ver alguna, aunque raras veces, ocupadas las columnas de nuestros colegas políticos con cuestiones industriales.

Distrito de Murcia.—Nos escriben de Murcia que en la visita verificada en el mes de abril por el ingeniero D. Juan Rücker á las minas de la Carrasquilla, término de Lorca, con objeto de recorrer once registros de á dos pertenencias cada uno que aumentan al número de 58 las que en aquella comarca poseen los Sres. Marquez y hermanos, ha llamado la atencion de dicho ingeniero la mina *San Pablo*, en la que se hallan criaderos de galena con sulfato de barita, cuya riqueza en plata segun los ensayos hechos es de 6,40 onzas, y la clase mas inferior de 3 onzas por quintal de mineral.

La constitucion geológica del terreno, los crestones de óxido de hierro que se presentan y la multitud de labores antiguas, además de los descubrimientos ya hechos en *San Pablo*, *La Lucrecia*, y otras minas, prueban que este distrito merece una particular atencion. Tendremos al corriente á nuestros suscritores de lo que en él ocurra.

Círculo minero.—Bajo este nombre acaba de constituirse en esta córte una sociedad de industriales y mineros con el objeto de facilitar sus transacciones en un local cómodo y decoroso, moralizando de este modo la minería que, en el mayor número de casos, ha sido hasta ahora el origen de torpes y fraudulentas negociaciones. Esta sociedad se ocupa hoy día en la redaccion de las bases y estatutos que han de regirla, en los que no dudamos presidirá el acierto necesario contribuyendo mancomunadamente al sostén de la asociacion y al desarrollo de nuestra importantísima industria minera.

Mesas giratorias de escoba.—En el tomo 6.^o, pág. 390 de nuestra *Revista* hemos descrito este aparato que hoy día adquiere en Inglaterra una preferencia notable sobre todos los demás destinados á la preparacion mecánica de los minerales, y que ha recibido algunas modificaciones que daremos á conocer ligeramente. Las mesas giratorias fueron importadas de Hannover en el Reino Unido, por Mr. David Zenner y, a pesar de la prevencion con que se mira un adelanto extranjero, se va generalizando su empleo por las ventajas que ofrece sobre el aparato de Brunton, el *round buddle* y otros varios. Se ha demostrado, por ensayos cuidadosamente hechos, que el tiempo necesario para preparar una cantidad dada de *schlamms* es de 7,08 horas en el *round buddle* y de una hora únicamente en las mesas giratorias alemanas, advirtiendo que la mena obtenida en el primero no es tan pura como en las segundas. Esta sola circunstancia, aun cuando la cantidad de trabajo fuese igual, seria suficiente para preferir el aparato que encabeza estas líneas. Otro punto de gran importancia es el de las reparaciones. La primera mesa giratoria establecida en Clausthal tenia media pulgada inglesa de espesor y no ha necesitado su rehabilitacion en cuatro años de marcha; posteriormente se hicieron mas gruesas y todavía no han exigido este gasto. La rehabilitacion mas frecuente es la sustitucion del juego de copillos destinados á barrer la mesa lo cual tiene lugar cada año. Esto se ha evitado con la reforma que vamos á señalar, precaviendo

tambien el desgaste de la mesa por la continua y fuerte presion de los cepillos. Esta reforma, que sin duda es la mas importante de las que en Inglaterra han sufrido las mesas giratorias, consiste en sustituir al juego de cepillos indicado, un tubo de madera provisto de una serie de orificios de una pulgada de diámetro y distantes entre sí un cuarto de pulgada por los cuales se proyecta sobre la mesa y en ángulo agudo un chorro constante de agua. La presion necesaria para impulsar el agua de modo que obre los efectos de los cepillos, se proporciona á favor de otro tubo supletorio, de unos 2,80 met. de altura, colocado sobre el primero y á los dos tercios de la longitud de la mesa á partir del centro.

A la par de las escobas destinadas á la remocion de los schlamms sobre la mesa, é inmediatamente despues de ellas, se ha adicionado en Inglaterra un sistema de rastrillos suprimiendo la canal que, en el dibujo que hemos publicado de estas mesas, aparece señalada con las letras *p q*. Las ventajas obtenidas con esta reforma, no aparecen consignadas en el artículo que extractamos; pero es de creer sean el resultado de un estudio detenido sobre este ingenioso aparato, que está llamado á verificar una revolucion en los talleres de preparacion mecánica de los minerales.

Subasta. El día 12 de Junio tendrá lugar la subasta de los géneros plomizos que se calculan existentes en almacenes de las minas de Linares en fin del actual, á saber:

- 1,300 quintales de alcohol de primera.
- 10,500 id. de plomo de primera.
- 3,000 id. del de segunda.

Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto. Véase el pliego de condiciones inserto en la *Gaceta* del 10 de Mayo.

Mercado de metales.—Londres 8 de Mayo 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino, ton. . .	126	»	»
superior.	129	»	»
de la América del Sur.	»	»	»
Estaño inglés en barras.	142	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	»
de Staffordshire. id. 9-7-6 á	10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 24-5 á	24	15	»
en planchas.	25	5	»
español en almacen. 23-10 á	23	15	»
Minio.	25	10	»
Albayaide 27 á	28	10	»
Zinc en barras (Spelter.). 31-5 á	31	10	»
en hojas. 35 á	35	»	»

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

Real orden autorizando la formacion de una sociedad anónima titulada, COMPAÑIA GENERAL DE MINAS EN ESPAÑA.

MINISTERIO DE FOMENTO.

REAL DECRETO.

Visto el espediente instruido por el Gobernador de la provincia de Madrid para la formacion de una sociedad anónima que, con el título de Compañía general de minas en España, y el capital de 60 millones de reales, se propone como objeto de sus operaciones:

1.º La explotacion y beneficio de toda clase de minas, escoriales ó terreros situados en la Península, cuya propiedad ó posesion le sea conferida.

2.º La fundicion de los minerales que obtenga ó adquiera, estableciendo al efecto, previos los trámites que correspondan, las fábricas que estime convenientes:

Y 3.º La compra ó venta de dichos minerales, y de los metales que produzcan:

Vista la Real orden del 6 de Abril próximo pasado, por la que se aprobó, con ciertas modificaciones, la escritura de fundacion en que se hallan insertos los estatutos y reglamento por que ha de regirse esta sociedad, y en la que se previno debia completarse la suscripcion de las acciones y hacerse efectivo en la caja social el 25 por 100 del valor de las mismas como primer dividendo pasivo:

N.º 169. tomo VIII (1.º de Junio de 1857).

Considerando que la sociedad proyectada reúne las cualidades prescritas por la ley:

Considerando igualmente que los suscritores á esta empresa han consignado en los estatutos sociales las modificaciones prevenidas, acreditando además, ante el Gobernador de la provincia mencionada, la suscripción total de las acciones y el pago del dividendo que al efecto se les había designado;

Oído el parecer del Consejo Real, vengo en autorizar la constitución de la Compañía general de minas en España, señalándole el término de un mes para que dé principio á sus operaciones:

Dado en Palacio á 6 de Mayo de 1857.—Está rubricado de la Real mano.—El ministro de Fomento, Claudio Moyano.



Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

Comparando los resultados que de sí arrojan los anteriores documentos demostrativos de gastos y productos de las minas de Almadén, con cuanto en su respectivo lugar referente á ellas y al estado de la producción y comercio de los azogues queda espuesto, desde luego se siente palpablemente la necesidad que hay, según hemos dicho, de adoptar un plan de reformas para colocar á la altura que los conocimientos del arte en el día tienen, todos los servicios de los distintos ramos que abraza aquel vasto establecimiento y tomar ya las oportunas resoluciones definitivas respecto á varios particulares, especialmente al de las minas de Almadenejos, únicos medios, en su mayor número fáciles de ser llevados á cabo y por completo eficaces de que pueda el Tesoro competir ventajosamente en los mercados de azogue con el suyo á la par que obtener las mayores ganancias, y mas considerables serán estas comparadas con las actuales á consecuencia de que con los nuevos métodos mas económicos y con la consiguiente variación de marcha que es-

los harán seguir, desaparecerán á la vez que los sistemas antiguos, de suyo tan costosísimos, los multiplicados abusos y concesiones que se han venido tolerando é introduciendo, merced á los pingües productos que de la finca se obtenían y á la seguridad en que se descansaba de conservar siempre la exclusiva, perdida hoy, en los mercados.

No es, pues, el espíritu de la novedad, sino esta lamentable situación á que ha llegado el comercio de los azogues y la menos halagüeña todavía en que desde hace tiempo se encuentra el establecimiento de Almadén, lo que nos induce á proponer la desaparición completa de casi todos los métodos que allí existen planteados actualmente, hácia lo cual ni es la primera vez, ni somos los únicos que al Gobierno hemos llamado la atención y hecho conocer la necesidad de dictar ciertas providencias y las mejoras de que eran susceptibles aquellas fincas del Estado.

En el año de 1853, cuando personas cuyas opiniones y conocimientos en el ramo de azogues debían ser muy respetables para el Gobierno, ponían en duda todavía la importancia en producción y la continuidad del Nuevo Almadén, no obstante las pruebas que para desvanecer tales ilusiones diariamente proporcionaban las noticias y datos que sobre el asunto se habían acumulado, gracias al celo, laboriosidad é inteligencia de quienes venían ocupando los puestos de Ministro de Hacienda y Director de Fincas y Minas del Estado (1), el Gobierno atendiendo con acierto mas que á las lisonjeras esperanzas que le hacían concebir, á los hechos positivos de la disminución de su renta de azogues, comprendió que debía aprestarse á luchar con sus rivales, y si bien al punto le era imposible por el estado de la cuenta que tenía con la casa de Rothschild y por el del Tesoro, como igualmente porque cualquier plan que se quisiese adoptar requería tiempo y estudio, lo cierto es que por aquella época, sin descuidar el curso que seguía el Almadén de California, se tendió también la vista hácia los gastos que ocasionaba la fabricación en el de España. Honrado yo entonces,

(1) Nos referimos al Excmo. Sr. D. Juan Bravo Murillo y al Illmo. Sr. D. Buenaventura Carlos Aribau.

como ahora con la confianza del jefe de la citada Direccion general y secundando sus deseos, que eran los de aminorar en todo lo posible el presupuesto de gastos de aquellas minas, le propuse para conseguir la reduccion de una buena suma el medio de hacer en adelante la saca, sino en totalidad, por lo menos en las dos terceras partes, echando mano de las reservas de mineral que hemos visto existen en la mina desde el sexto piso para abajo, y este plan que por causas consiguientes á los trastornos políticos acaecidos con posterioridad, no se ha llevado á cabo no obstante haber insistido tambien en ello el Ingeniero D. Casiano de Prado, es la primera variacion que proponemos para el departamento de Almaden.

Si el objeto de las reservas de mineral, decíamos en la época á que nos referimos, es realmente el estar siempre preparados para acudir á cualquier accidente que sobrevenga en la especulacion ya por causas consiguientes á la marcha del criadero, ya por complicaciones en la de su explotacion y beneficio de los minerales, ya en fin por la situacion del género en los mercados, indudablemente ha llegado el momento de echar mano de las numerosas y elevadas columnas de cinabrio con que por fortuna se cuenta en Almaden; pues la competencia que estamos obligados á sostener solo podremos mantenerla luchando en el terreno de la baratura, toda vez que nuestra posicion respecto á los puntos de consumo es desventajosa, y tal en el dia la abundancia de azogue, que hay motivos para creer sobrepuje la produccion al gasto; así pues, de la mayor economía con que obtengamos el género en nuestro Almaden depende el éxito de la lucha, y por esto conviene para hacer en parte la saca recurrir á las reservas que nos suministrarán los minerales á la boca de la mina á mas bajo precio, no tan solo por su mayor facilidad para el arranque y proximidad á la superficie, sino tambien porque desaparecerá la fortificacion provisional ó entivacion de estos sitios, que de continuo es preciso estar renovando; y multiplicados los puntos de escavacion, podemos tambien alcanzar dentro de los limites razonables mayor produccion, circunstancia muy atendible siendo tan considerables é independientes hasta cierto punto de la cantidad de azogue que

se obtenga los gastos generales. Lejos de acarrear perjuicio alguno para el porvenir esta medida que proponemos, sus resultados serán tan favorables á la seguridad de la mina, que solo en este concepto, aun cuando no existieran otras causas que lo aconsejaran, debia procederse á dejar reducido este depósito de mineral á los términos y condiciones convenientes; pues midiendo mas altura cada dia estas columnas, no teniendo otro sosten que por su parte posterior la adherencia de terreno, flojo con frecuencia, y por la parte anterior el apoyo de la entivacion en extremo costosa; quebrados considerable número de arcos fundamentales; sin corresponderse en la vertical como debieran no pocos macizos, y trayéndose desde hace tiempo atrasadas las fortificaciones de mamposteria, la seguridad de aquellas escavaciones no es todo lo satisfactoria que debiera. Viniendo ahora al sistema de explotacion que se debe seguir, lo mas acertado en nuestro juicio será hacer estensivo á este caso y bajo las mismas reglas el plan establecido para el disfrute de aquella porcion lateral del criadero, segun el cual se formaron estas mismas reservas ó intermedios de mineral dejados entre cada dos de las labras ó traviesas que en conjunto son la parte del criadero á que nos referimos, y para la fortificacion de estas nuevas escavaciones sustituir los macizos de mamposteria desde por cima de la carga de las galerías de paso por rellenos formados con la roca estéril y mineral de deshecho que se produzca en el interior de la mina, así como con las escorias procedentes de la destilacion y con el ripio de las canteras.

Tal fué lo que en Setiembre de 1853 propusimos y tales las razones que presentamos en apoyo de la indicada medida aconsejada principalmente en vista del aspecto que habia tomado el comercio de los azogues, cuya situacion mas critica todavia hoy hace que reproduzcamos y encomiemos nuevamente en este lugar la conveniencia y oportunidad de tomar inmediatamente la expresada resolucion.

(Se continuará.)



**Descripcion general de Almaden, Almadenejos
minas y demas de su territorio.**

A fin de dar á conocer á nuestros lectores todo lo que de mas notable se haya escrito sobre los Establecimientos mineros del Estado, publicamos á continuacion una Memoria concerniente al de Almaden y redactada á principios de este siglo por D. José Morete de Varela.

Almaden es nombre árabe, que se compone del artículo *al* y la palabra *maden*, y significa en castellano *la mina*, porque los árabes á toda especie de mina llamaban almaden, cuyo nombre conservan aun diferentes parajes donde por estas inmediaciones han disfrutado minas, tales son entre otras las de los Pedroches de Córdoba, que se hallan distinguidos tres fragmentos de minas de cobre con los nombres de Almaden, Almadenejos y Almadenejillos; de consiguiente Almaden del azogue quiere decir mina del azogue, cuyo nombre de Almaden ha tomado este pueblo y de Almadenejos el conocido bajo este mismo nombre, sin duda puesto por los mismos árabes á efecto de los antiquísimos disfrutes que de cinabrio se habian hecho en aquel y este paraje, como se dirá mas adelante.

Almaden dista de Madrid de 39 á 41 leguas, segun el camino que se lleve, y está situado encima de un largo y estrecho cerro ó colina que se eleva sobre los arroyos de su base ó pendiente como unos 196 piés. Las montañas que le circuyen ó embolsan, son unas divergencias septentrionales de Sierra-Morena; aunque de segundo y tercer orden comparadas con aquella primitiva. La altura septentrional de este pueblo es de $38\frac{1}{2}$ grados y su longitud occidental, respecto de la meridiana de Madrid, es de 40 minutos ó dos terceras partes de grado.

La antigüedad de las minas de Almaden y su territorio no es fácil prefijarlo por no haberse formado nunca una historia de ellas; pero si se atiende á las antiguas y modernas noticias resultará su época que es lo que basta en estas materias. Los autores y poetas antiguos, aunque con mucha discordancia, indican su antigüedad desde tiempo de los fenicios en España; mas como nada se sabe de cierto de aquella época, solo podemos decir

que los romanos parece fueron los primeros á beneficiar estas minas de cinabrio algunos siglos antes de la Era de Nuestro Salvador; pues dice Teopastro. (que vivió 322 años antes de dicha Era) se usaba y tenia en gran estima el cinabrio de España duro y de finas arenas; testificando lo mismo Plinio y diciendo que el cinabrio no se llevaba á Roma de otra parte que de la region Sisaponense; y segun estos y otros historiadores, naturalistas y geógrafos, entre todas las minas de España la mas famosa era la de Almaden, que tambien llamaban Sisaponense, y que apreciaban en alto grado por su purísimo cinabrio y ser la única que de esta especie conocian en el mundo; haciendo trasportar á Roma el cinabrio ó piedra metal de sus filones y venticulas, con indecible cuidado en cajones perfectamente acondicionados, llegando cada viaje ó conduccion á 10,000 libras.

Y aunque de entonces no se sabe hiciesen de él los infinitos usos que se hacen en el dia, se sabe no obstante segun las historias, que lo purificaban de todas las partículas heterogéneas y que para ello tenian oficinas ó laboratorios correspondientes, en los que aunque no se dice las operaciones que con él hacian, sería sin duda la de transformarlo en bermellon por sublimacion ú otra operacion desconocida en el dia, y cuyo color servia á aumentar el lujo de aquella capital, y que estimaban muchísimo los pintores y damas romanas, los primeros por el hermoso colorido que prestaba á sus pinturas y cuadros, y las segundas á sus rostros, en lo que lo empleaban muy de continuo.

Sin embargo, es muy de creer le diesen algunos otros usos mas que los indicados; pues las extracciones eran enormes comparadas con lo que se podia consumir en pinturas y hermoideos, y tanto mas cuanto lo adulteraban á escondidas de la ley mezclándolo con minio que sacaban de España y finísimo almagre que extraian de las islas Baleares; además, que dos ramos de lujo tan cortos no podian recompensar los dispendios enormes que les ocasionaba, y menos vendiéndolo á $25\frac{1}{2}$ paulos libra, cerca de 50 rs.; lo que manifiesta le darian muchas de las aplicaciones que en el dia tiene ú otras que se ignoran y que no serian menos interesantes al fausto ó interés del género huma-

no ; pues tambien dice Plinio que en Roma se quemaba , lavaba y sacudia la vena ó cinabrio : por cuyos dós medios primeros se obtiene el azogue.

Por otra parte, Luis Celio Rodiginio en sus antiguas Lecciones espone , que Callios hizo las primeras escavaciones en estas minas en tiempo de la guerra púnica ; la que segun Morin en su Diccionario Histórico, sucedió 490 años antes de la Era de Cristo , que sumados con los 1803 que han pasado despues de ello componen 2293, años que con corta diferencia vendrán á tener de antigüedad las minas de cinabrio ó de azogue de este distrito, y cuando no esta, á lo menos la de 2125, y algo mas si se atiende á la época indicada en que Teophastró habla del cinabrio.

Las medallas árabes y romanas que se encontraron en este territorio y algunas en las mismas escavaciones de minas antiguas , como se dirá mas adelante, testifican tambien que unos y otros estuvieron en este territorio y se aprovecharon de estos minerales en proporcion de los usos en que los empleaban, asegurándose que los árabes se valian de ellos para la medicina y soliman ; pero la gran época de los disfrutes del azogue , parece debe ser desde el año de 1566, en que los españoles inventaron disfrutar las minas de plata de Nueva España por medio del amalgame del azogue ; pues aunque antes se laboraron las minas de oro de Hungría por amalgame de mercurio, nadie hasta el indicado año se habia presumido poder beneficiar minas de plata, cuyo metal ni aun con lente se podia percibir ; y desde esta época principiaron á crecer las sacas de cinabrio con diferentes alteraciones de prosperidad y decadencia , segun las infinitas vicisitudes que no han dejado de padecer antes y despues de la referida época de amalgame y de que daremos algunas noticias despues de hablar lijeramente sobre la palabra Sisaponense.

En las antiguas minas de este distrito, y que se han registrado en este último siglo , se encontraron bastante abundancia de granos de diferentes tamaños, como se dirá mas por menor en la descripcion y esplicacion de los planos parciales de ellas, y segun Plinio y Teophastró se sacaron con la demas

piedra de cinabrio de la region Sisaponense ó Sisapona , y que segun los mismos y otros geógrafos corresponde hoy al Almaden ; debiendo entender por region una parte del mundo mas ó menos estensa con proporcion al reino ó provincia de que se trate. Dicen los insinuados escritores y otros, que la region ó territorio entre el rio Guadalquivir y Guadiana en España , se llamó la Beturia , y que esta se dividia en dos , una del convento de Sevilla habitada por los célticos, que llegaba á tocar la Lusitania, y otra habitada de los túrdulos que ocupaban la Lusitania y la region Tarraconense ; la cual Beturia correspondia al convento de Córdoba ; y que la Beturia Céltica contenia entre otros pueblos la Sisapona y la Túrdula ó Azuaga, Capilla, Fuente Obejuna y la Sisapo ó Sisapona.

Las opiniones sobre la situacion del Sisapo ó Sisapona y region Sisaponense son varias ; las que mas se acercan á la verdad parece son las que colocan esta antigua poblacion y region en la parte geográfica comprensiva á Almaden y su territorio, pues habiendo sido Almaden territorio de Chillon, cuya villa se hallaba sujeta á la Junta de Córdoba, campo en que estaba la region Sisaponense, existiendo aun la capilla de la Virgen del Castillo, en cuya capilla se encontró un verso pentámetro que espresa veneran en aquel monte á la Sma. Virgen muchos lugares Sisaponenses. A mas las noticias antiguas del archivo de Calatrava espresan que á 6 de las kalendas de Abril año de 1168 el rey D. Alonso VIII en Toledo dió por de mitad la villa de Chillon con su Almaden á los freites de Calatrava y al Conde Nuño para que se dividiesen entre la Orden y el Conde aquella poblacion y su Almaden, ó lo que es lo mismo sus minas, de cuya particion quedó Chillon por el Conde y el Almaden por de Calatrava.

En el año de 1189 á 10 de Octubre se espidió Real Carta por el señor rey Sancho, hijo del rey D. Alonso, confirmando la cesion de la villa de Calatrava hecha á la Orden por el rey D. Sancho III el año de 1158, y en el deslinde se espresa que uno de los linderos de dicho partido de Calatrava es la cabeza ó collado de los Almadenejos, que está entre el rio Guadalmeéz y Guadamon : otro término prefijado en dicha Real Cédula es el sitio donde los arroyos de Alcudia y Gargantiel entran á unirse

con el rio de Guadalmez, corriendo desde por debajo de Almaden y de Chillon á la faz de Estera, constando en la misma Real Cédula que el mismo señor rey D. Alonso dió todo el término de Calatrava á esta Orden militar para que lo poblasen y sus ganados lo pastasen, con á mas los almadenes que allí por entonces se hacian ó minas que se trabajaban.

Por otra cesion hecha en Sevilla por el rey D. Fernando en 16 de Febrero de 1249 les donó S. M. la mitad de la mina de arjento vivo de Chillon, llamado vulgarmente Almaden, que habia de beneficiarse á medias por dicho señor Rey y el gran Maestre, previniéndose que finado el pozo ó mina donde se sacase el azogue pudiese abrir otro nuevo.

Con la concordia que hicieron Calatrava y la ciudad de Toledo por disputas que en 1.º de Agosto de 1269 se suscitaron sobre los respectivos términos de la orden y ciudad, confirma el rey D. Alonso en Toledo á 24 de Agosto de la era 1307, año citado de 1269, por término del territorio de Calatrava los Almadenejos y Almaden de Chillon.

Para precaver las dudas que puede ofrecer la noticia de haberse dado Almaden á la Orden en 1249 la mitad de la mina de argento vivo de Chillon, llamada vulgarmente de Almaden, se debe advertir que desde 1195 en que los moros conquistaron á Calatrava sacándola del poder de la Orden por vencimiento que lograron en la batalla de Alarcos, hasta el año de 1212 que volvió ocupar su primitivo Castillo llamado de Calatrava la vieja, en la provincia de la Mancha, es muy verosímil que los moros en esta época ocupasen el territorio de minas de azogue, y aunque no se descubre el año en que la corona donase la mitad de las minas que no estaba cedida á la Orden, se encuentra que en Valladolid á 3 de Mayo de la era de 1320 años, el señor Infante de España D. Sancho, hijo del señor rey D. Alonso, dió á dicha caballería de Calatrava la mitad del Almaden de los pozos de arjento vivo, que era del Arzobispo y cabildo de la iglesia de Sevilla, para que con la otra mitad que tenia ya la Orden antes de esta donacion, quedase todo el Almaden á favor de la Real milicia de Calatrava, cuyo privilegio confirmó el mismo señor infante siendo rey de Castilla en su Real Carta fe-

cha en Atienza en 16 de Enero de la era de 1325, segun consta en el bulario de la Orden de Calatrava y recopilacion de privilegios.

La pequeña poblacion hoy de Almaden que sobre los frutos de las minas se formó, fué erigida villa en el año de 1417, la que se fué dilatando por la cresta del cerro á proporcion que se fueron aumentando los trabajos y disfrutes que siguieron bajo diferentes métodos, contratas y condiciones hasta el año de 1512 que administrándose de cuenta del Real Erario 13 años, se sacaron en ellos solo 500 quintales de azogue, cuya corta cantidad y el empeño crecido que habian contraido contra la Real Hacienda los condes Fuggars, motivaron al Gobierno á darles en arriendo en el año 1525 la renta de los maestrazgos de Santiago, Calatrava y Alcántara, yerbas y pozos de Almaden por tres años, al fin de los cuales se les volvió á renovar, y así continuaron bajo diferentes contratas y condiciones que se renovaban de cuando en cuando, disfrutando maestrazgos y minas hasta el año de 1563, desde el que continuaron dichos condes Fuggars con solo la administracion de las minas hasta el de 1624 con la obligacion de poner en Sevilla cierto número de quintales cada año, que ya eran de 1000, 3000 y hasta 4500, y cuyos precios á que allí debia pagarlos la Real Hacienda eran alterables y diversos segun variaban las circunstancias.

En los 99 años que dichos Fuggars tuvieron á su cargo, como queda indicado, estas minas, no se sabe á punto fijo el número de quintales de azogue que sacaron en sus 38 primeros años; pero en los 31 restantes beneficiaron 188,767 quintales, volviendo á continuar sus contratos desde el año siguiente de 1625 hasta 1645 con obligacion de poner en Sevilla 4,000 quintales y 150 de bermellon, que cumplieron la mayor parte de los años; pero los 150 quintales de bermellon referidos, naturalmente seria de piedra cinabrio rica; pues en aquella época no hay noticia de que se fabricase en Almaden el bermellon, y aun hoy se le nombra así con impropiedad.

En el año de 1646 principiaron á beneficiarse de cuenta de la Real Hacienda, nombrando administrador con la jurisdiccion respectiva de las minas como la habian tenido los

condes Fuggars y bajo el cuidado del Real Consejo de Hacienda, y desde 15 de Octubre de 1708 hasta 19 de Enero de 1717 al de la Junta de azogues, y desde 20 de dicho mes se subrogó el Consejo de Indias en lugar de la referida Junta, manteniéndose así hasta el año de 1755, en que se formaron Ordenanzas por D. José Cornejo é Ibarra, aprobadas por S. M. en el mismo año y quedando por ellas establecido el Tribunal de la Superintendencia de azogues, quien privativamente y con inhibicion de todos los demas del reino conoce y debe conocer de todas las causas y demás que tengan conexion con el Almaden.

Por diferentes papeles manuscritos é impresos que existen en este archivo, entre otros mil detalles que hacen de los disfrutes que habia en estas minas de Almaden á últimos del siglo XV y primeros del XVI, se vé se habian hecho diferentes disfrutes debajo de este cerro y á su parte occidental con los nombres de San Sebastian, Mineta alta, Mineta baja, Zurriaga, Contramina antigua, Mina del pozo y Contramina nueva, con otros muchos nombres de cañas, pozos, resolladeros y hurtos desconocidos en el dia en su mayor parte por las ruinas y hundimientos que han padecido y que comunicándose unos con otros entre sí forman un completo laberinto; viéndose en las visitas de aquel tiempo colocados unos mismos pozos ya en la mina antigua del Pozo y ya en la contramina, tal es entre otros el de la Grua; y viéndose tambien que la citada mina antigua del Pozo y abandonada por los años de 1590 á 1615 se dejó en la profundidad de 111 estados de á 9 cuartas, ó lo que es lo mismo, 250 varas castellanas, en cuya profundidad aseguran dichos documentos quedaron metales al tiempo de su abandono, y que se dejaron de disfrutar por el mucho costo que ocasionaba su desagüe y fortificacion, á efecto de hacerlo todo á fuerza de brazo y sin auxilio de ninguna máquina. Espresando tambien que del piso alto de esta mina despues de ser abandonada se sacaron nuevos disfrutes hácia una de las contraminas, que aunque no espresan la direccion, es de presumir fuese hácia la actual mina del Pozo, por las comunicaciones de trabajos antiguos que vienen á esta y porque las visitas sucesivas de aquel tiempo principiaron á hablar de la mina de la Hoya, de la cual

saliendo algunos trabajos por los años de 1690 y encontrando algunos nuevos metales se principió á llamar mina del Pozo, muy cerca de la superficie, y que desde entonces se ha seguido disfrutando hasta el dia de hoy.

Estas comunicaciones de los trabajos antiguos, particularmente altos, y disfrutes que las ocasionaron y que hace pocos años se registraron, se ven bien manifiestos en la visita general de la Real fábrica de los azogues del año de 1662, en que trata de volver sobre los disfrutes altos que se habian quedado ocultos por las enmaderaciones en la antigua mina del Pozo y de otro tambien alto en la contramina de aquella parte, que se hallaba entonces á la profundidad de 48 estados ó 108 varas.

Todos estos disfrutes antiguos y seguidos bajo los diferentes nombres que quedan indicados y otros infinitos, es de presumir fuesen hechos en un banco ó rumbo con algunos ramos ó partes salientes, y cuando mas dos, segun los pozos, galerias y socavones que describen los papeles antiguos, los que en el dia se conocen en parte, y segun su situacion local corrieron de S.E. á N.O.; cuyas noticias no dejarán de contribuir para que dentro de pocos años, que esté algo mas honda la actual mina del Pozo, se echen algunas galerias de registro y comunicacion con los trabajos antiguos de la indicada antigua mina del Pozo, á fin de disfrutar los metales que quedaron en su profundidad y de reconocer al mismo tiempo si en la contramina de aquella parte pueden tambien haber quedado algunos.

En el mes de Setiembre de 1697 se descubrieron muestras de cinabrio en el corral de una casa que vivia Alfonso Godoy, cerca y á la meridional del Castillo de Retamal, que está en el centro de Almaden, en la cabeza de las peñas mas altas, en cuyas muestras se abrió un pozo en el mismo año llamado San Antonio, en el que siguieron cada vez mas ricas las muestras de cinabrio que se habian presentado en la superficie, al hondo de de cuyo pozo se encontraron los metales que en el año siguiente de 1698 se disfrutaban ya en bastante abundancia y muy superficialmente bajo de diferentes nombres de hurtos que los mas estaban en una caña ó galería llamada de la Concepcion, y que se estendia sobre E.O. MD y N. Y sin que dejasen de seguir

estos disfrutes se dió principio al socavon que hoy tiene esta mina en el año de 1703 y á las 247 varas de su longitud se encontraron los abundantes frutos que luego se llamaron *balcones* y *pozo de lo claro*, como 30 varas antes de los frutos indicados que bajaban de cerca de la superficie á los que continuó el socavon y rompió en ellos el año de 1706.

De aquí, pues, y de lo anteriormente dicho se deduce que la antigüedad de la mina del pozo actual es de 113 años y la del Castillo de 106, desde cuyos años se han disfrutado sin intermision hasta el año de 1755 que sufrieron un incendio general que durando mas de 30 meses produjo muchos y grandes hundimientos; muchas muertes, y una inundacion general que privó por algunos años su disfrute llegándose á desconfiar con fundadas razones de su restablecimiento; pero la actividad del Gobierno reparó en breve tantos daños dándoles un nuevo grande fomento, que progresivamente ha continuado hasta el día con alternativos aumentos y decadencia, segun mas ó menos se enriquecen ó empobrecen sus metales, y mas segun las cantidades que se inviertan en registrar sus interiores, pues en esto consiste principalmente la duracion de una mina; no dejando de sorprender que dos minas tan estensas y caminando á la par, hayan llegado ya en tan pocos años á la profundidad de 240 varas, y mucho mas si se atiende á que en los mismos años que seguia el disfrute de estas, se disfrutó y esterminó la antigua Concepcion de Almadenejos y parte de la nueva del mismo nombre.

Estas dos minas del Pozo y del Castillo han seguido en gran parte de sus frutos ó bancos desde cerca de la superficie hasta la profundidad que hoy tienen, aunque bajo de diversos nombres, que se fueron aplicando segun iban mudando de posicion y segun por donde se les principiaba á disfrutar; porque no en todas alturas, largos y profundidades eran los mismos, ni aun cuando lo fuesen se podia conocer en sus principios como despues de llegar á reunirse los trabajos; y de aquí la infinidad de nombres de galerías, pozos, de planos y de disfrutes, que tomados en general son muy pocos, y en particular forman un conjunto que confunde.

Los bancos ó planes principales de estas dos minas y de

disfrute actual son en la del pozo San Francisco, á Poniente, San Francisco, á Levante, 1.^{er} San Nicolás, 2.^o San Nicolás de quinto piso y San Diego; el primero tiene 36 varas de longitud y $2\frac{1}{2}$ de latitud ó ancho, faltando en este que disfrutar una parte de su largo desde el quinto piso hasta donde hoy tiene sus profundidades, cuya parte viene á tener 14 varas de largo, $2\frac{1}{2}$ ancho y 14 de profundo, y cuya porcion de mineral es de superior calidad; restando tambien en este mismo sitio varias porciones de mineral que se hallan por cima de la bóveda de su caña real y de la enmaderacion que sirvió á este sitio: el segundo, 40 varas de longitud y $3\frac{1}{2}$ de latitud; el tercero, que es 1.^{er} San Nicolás, tuvo 70 varas de longitud y $2\frac{1}{2}$ á 3 de latitud al tiempo de su disfrute; pero aun en el día restan á disfrutar en él varias porciones de mineral de la mejor calidad y que se encuentran á la altura del medio piso entre el quinto y el cuarto, y desde este al tercero: en el cuarto, que es 2.^o San Nicolás, consta de 18 á 20 varas de largo y 2 de ancho, y falta el disfrutarle desde el quinto piso para abajo: el quinto, que se nomina San Nicolás del quinto piso, tiene de longitud 14 varas y $3\frac{1}{2}$ de latitud con fruto de mediana calidad: en el sexto, que se denomina San Diego, tambien resta que disfrutar en su cielo ó techo y del quinto piso al cuarto, una porcion de mineral de 35 varas de largo, 6 á 7 de alto y de 7 á 8 de ancho.

En la del Castillo los bancos de Sta. Clara, Rincon y San Juan: en el primero de estos se halla reconocida una gran porcion de fruto, cuyas dimensiones de 12 á 14 varas, son poco mas ó menos iguales en ancho y largo, y su profundidad de 16 á 18, y como á las 10 á 12 varas por cima del quinto piso de este sitio se halla una porcion de mineral que sube hasta cerca del cuarto, y cuyas obras preventivas á su disfrute se están activando, hallándose tambien en dicho cuarto piso de Sta. Clara en la caja de su pozo y á la parte de Levante algunos restos de mineral, y encontrándose igualmente en el hastial del Mediodía de la galería que desde dicha caja va á San Diego: en el segundo, que es el Rincon, tiene de largo 6 varas y de ancho 4; sin que se sepa su altura que vá del cuarto piso al tercero: en

el tercero, que es San Juan, que en otro tiempo fué tan abundante como estenso, se halla hoy reducido á un corto filon de 6 varas de largo y $1\frac{1}{2}$ de ancho y de muy inferior calidad.

Además de los sitios indicados de fruto se sabe que á las 15 ó 18 varas de profundo del pozo de la Grua y como á igual distancia por su parte de Poniente, se disfrutaron por los años de 1783 á 1784, algunos minerales de muy buena calidad, cuyo sitio se abandonó á causa de los muchos gastos que exigía su reparacion y fortificacion á efecto de los hundimientos de la antigua y abandonada mina del Pozo. Asimismo se sabe que á igual profundidad de la superficie quedaron en el sitio nominado Barranco, en donde se hallaba el pozo de lo claro, ricos minerales, los que en varias épocas se pretendió disfrutar; pero se desistió de ello á causa del mucho costo que ocasionaba su reparacion y fortificacion; pero si se volviese sobre estos dos parajes de frutos, aunque á costa de mayores dispendios, no seria extraño que alargándose ó tomándose mayor estension ofreciesen alguna riqueza ó descubriesen algun nuevo banco de metal.

La matriz del mineral de estas minas es piedra arenisca cuarzosa, acompañada en partes de pizarra y en otras de brecha arcillosa color gris, encontrándose tambien algunas cristalizaciones de espato pesado, y en algunos otros riñones de piritas marciales, distinguiéndose aqui la piedra cinabrio con varios nombres, como son: cinabrio, metal, mineral, solera y china; segun la matriz esté mas ó menos cargada de azogue y azufre. La direccion general de los lienzos ó bancos de mineral es próximamente de N.O. á S.E., pero tomados particularmente varian muy á menudo, ya dejando una direccion y tomando otra, ya volviendo á la primera y ya formando una curva muy aplanada, y en cuanto á su depresion ú oblicuidad, los mas buzan á la parte del Norte, apartándose de la perpendicular al horizonte 20, 25, 30, 40 y algun otro 80 grados, sin que sea ninguno constante en su inclinacion, que varia con mucha frecuencia, aproximándose tambien en algunos trozos á la vertical. Estos bancos que comprenden las dos minas vienen á formar una sola, tanto por su situacion como por sus comunicaciones,

siendo sus frutos mas ó menos ricos; pero reunidos en cochura rinden del 10 al 12 por 100.

Desde los años en que los condes Fuggars dejaron de correr con las minas, se asignaron por el Gobierno diferentes consignaciones que se aumentaban en proporcion de las sacas y de las dificultades que algunas veces se presentaban para efectuarlas, aunque no fuesen tan crecidas; hasta el año de 1776 que se concedió por asignacion medio millon de reales mensuales, desde cuyo tiempo hasta el presente han ido aumentándose las sacas en un órden progresivo y por consecuencia saliendo el quintal de azogue cada vez mas barato; no obstante, que la dificultad de todos los trabajos en las minas fueron aumentándose en razon inversa por la mayor profundidad que sucesivamente han ido tomando las minas, de manera que en el órden natural debia haber ido en aumento el costo del quintal de azogue y no en disminucion, siendo todo efecto del mayor órden, del grado de conocimiento de directores y gobernadores, de las máquinas que en estos últimos tiempos se han establecido y de las economías científicas que son las únicas que dan grandes resultados; bien es verdad que estas llegan á cierto punto del cual ya no pueden pasar, en cuyo caso se va estando en el día, habiendo salido en estos últimos quinquenios cada quintal de azogue á 558 reales y 3 maravedises; esto es, desde 1790 hasta 1794 inclusives, y á 283 y 6 maravedises desde 1795 á 1799 inclusives; y á 301 reales y 12 maravedises desde 1800 hasta junio de 1804; pero estos productos tan extraordinarios corresponden solo á determinadas épocas en que se combinan un monton de circunstancias que debiendo faltar por un órden natural, faltarán tambien efectos tan favorables y lisonjeros.

Este cálculo es el resultado de la division del número de reales invertidos por el número de quintales producidos en la reunion de cada cinco años, pues el hacerlo separadamente por años seria el mayor error de inteligencia, porque las abundantes sacas de un año, son efecto de un monton de inversiones del antecedente ó de las que deben hacerse en el inmediato; porque un capital que á la par debe emplearse en diferentes ob-

jetos, es claro que cuando se reduce solo á dos ó tres, quedarán los restantes desatendidos y con necesidad de dar sobre ellos años sucesivos, sin que por esto se pueda decir exclusivamente que el orden esté invertido ó defectuoso.

Las economías en grande ya van llegando á su punto; cualquiera pequeña que se pudiera adoptar no seria de grande influencia; las minas llevan mucha profundidad; su seguimiento cada vez es mas costoso; algunos de sus frutos han desaparecido y otros se han empobrecido, y caminando con las grandes estracciones de estos últimos años, nadie que tenga medianos conocimientos del estado de las minas de Almaden podrá menos de confesar que dentro de algunos años se pueden seguir estrayendo las sacas que en el dia, ni aun cuando los frutos sigan, se podrán estraer por profundos con la dotacion anual; razones por las que el sabio mineralogista D. Guillermo Bowles fué de dictámen por los años de 1755 que debian buscarse nuevas minas de azogue en este distrito, ya por la profundidad que iban tomando, ya porque no debian ser eternas, y sobre todo, por la práctica que se tiene de esterilizarse toda mina á cierta profundidad, y mas las de esta especie; siendo del mismo dictámen algunos otros Gobernadores y Directores que han estado en este establecimiento, como tambien lo fué con harto fundamento y en vista de una porcion de datos, el Mariscal de Campo D. Antonio Samper, que en el año de 1802 espuso á S. M. con aquella veracidad, probidad é idoneidad que le es natural, la urgente necesidad que habia de aumentar ó consignar alguna mas dotacion para registrar y disfrutar en un todo las actuales minas, y para buscar otras que ofrezcan algunos disfrutes á la par de las actuales y repongan estas al esterilizarse enteramente.

Siendo este establecimiento el mas interesante de la nacion, si se calculan los productos que rinden los azogues transportados á las Américas, que tal vez se acercan á 800 millones de reales anuales, parece que en él y al cabo de tantos años que justamente se lleva las atenciones del Gobierno, no debia faltar nada, y antes bien parece debia haber llegado bajo todos aspectos á aquel grado de perfeccion de que es digno y capaz, y

para lo cual le falta aun mucho que andar. Las bombas de mano que sirven al desagüe de la mina de Almadenejos son de madera, que se rajan. se pudren y se hacen pedazos algunas de sus piezas á efecto de los barrenos, debiendo ser de bronce y construidas en Sevilla, ó de hierro en la Cavada; como asimismo las que se ocupan en iguales operaciones en estas dos minas de Almaden, que costando muchos miles de reales al cabo del año, es necesario estarlas reponiendo todos los dias, con graves atrasos y desfalcos de la Real Hacienda, y estando cada momento espuestos á mil descomposiciones y desbaratos que producen infinitos atrasos en el desagüe, y de consiguiente en todos los trabajos y operaciones de las minas, y cuyas bombas serian eternas, por poder ser todas sus piezas de bronce menos la palanca, que no tiene necesidad lo sea, y haciendo las espadillas y sus vainas rectas y curvas, para lo que se podrian hacer de antemano modelos de madera, y cuyas piezas de bronce son muy acomodables por su mayor ductilidad, y de aprovechamiento á infinitos usos al tiempo de su desecho.

Faltando igualmente almacenes aparentes para el depósito de azogue hasta que se remite á Sevilla y mucho mas necesario cuando por motivo de guerra no se puede embarcar para las Américas, en cuyo caso ya no será la primera vez que por su falta se han tenido que suspender las fundiciones con perjuicios de la Real Hacienda, sufriendo todavía mas grandes perjuicios de la falta de tinglados que abriguen los materiales de madera, ladrillos, tejas y demas especies de esta naturaleza, que espuestos á la intemperie se pierden ó á lo menos desmejoran en un tercio ó mitad de su calidad.

El ramo de factoría ó casa de bueyes y mulas con todas las partes que le son anejas, es un punto de la mayor consideracion, porque anualmente cuesta muchos miles á la Real Hacienda, y sería muy digno calcular los medios de abolir en un todo este ramo que, no obstante que hace el servicio, parece mas bien establecido como un objeto de lujo que de economía, y seguramente que ganaria mucho la Real Hacienda si se buscara uno ó dos contratantes que tomando los ganados del Rey por justa tasacion, entrasen por sí á hacer el servicio bajo precios mó-

dicos y acomodados á la clase de cada trabajo en particular.

Tambien seria muy provechoso á esta Administracion ampliar los dos pequeños almacenes de aceite; para en año de abundantes cosechas ó de guerra que no tenga salidas se puedan hacer repuestos por precios moderados, ganando á favor de la economía un 10 ó 20 por 100, que no deja de ser objeto de entidad tratándose de una especie que en las minas es de enorme consumo y de primera necesidad.

Asimismo falta aumentar y mejorar este Real hospital de mineros á fin de que esta clase, tan infeliz como útil al Estado, halle en él los auxilios propios de un establecimiento, á cuyo fin convendria construir enfermería para el sexo femenino, que recibe la semilla del mal y de la muerte al mismo tiempo que recibe el sustento que le gana su consorte en hondas cavernas donde no se respiran mas que aires mefíticos y pestilenciales; como tambien salas de convalecencia para uno y otro sexo, que no hay, y que motiva á dar salida á los enfermos á medio curar para poder recibir á otros; hacer habitaciones para capellanes y otros empleados de precisa é indispensable residencia dentro del mismo hospital; todo lo que está mandado por Real órden de 1802, la que, por lo piadosamente que está concebida, hace honor al sábio ministro que la dictó; pero como á este objeto no se señaló cantidad alguna, permanece sin efecto; pues si estas y otras obras que están ordenadas por útiles y necesarias se hubiesen de hacer con la dotacion de las minas, seria necesario suspender por algun tiempo la mitad de sus disfrutes.

(Se continuará.)



Noticia de la mina de cobre argentífera Santa Filomena, en la provincia de Cuenca.

Entre los terrenos metalíferos de España merece una consideracion especial de parte de las personas que se dedican al importante ramo de minería, el que se halla en la provincia de Cuenca entre los pueblos de Garaballa y Talayuelas; ya por los muchos indicios que ofrece de la existencia de minerales ricos,

ya tambien porque en él hay vestigios de grandes explotaciones antiguas, que han debido ser productivas, si se atiende á la enorme cantidad de escorias de plomo y cobre que por aquella comarca está desparramada.

La mina de cobre argentífero nombrada *Santa Filomena*, sita en dicha comarca, y en cuyo trabajo se ocupa una sociedad establecida én Cuenca, es entre las varias que en aquella localidad se han registrado en estos últimos años, la que mas adelantados tiene los trabajos de explotacion, y la que actualmente ofrece las mayores seguridades, que en esta clase de negocios pueden apetecerse, de lucro y utilidad á los que en su ordenada explotacion se empeñen.

El campo de labor de esta mina comprende una extension de tres pertenencias de sesenta mil varas cuadradas cada una, las cuales están ya demarcadas, aprobado su expediente de concesion por el Gobierno, y por consiguiente próximo á expedirse su título de propiedad; es decir, que en su posesion por nadie puede ser turbada. Las novecientas varas de longitud que la concesion de esta mina comprende, se hallan sobre la direccion de un filon de cobre gris argentífero y óxido de hierro en matriz de cuarzo, perfectamente constituido y casi vertical, y al que sirven de caja cuarcitas y calizas de la parte superior de los terrenos de transicion; terrenos en que, segun es sabido, se encuentran tanto en España como fuera de ella, la mayor parte de los criaderos de metales que en su explotacion mayores utilidades han producido.

La sociedad que trabaja esta mina ha hecho un pozo vertical de 45 varas de profundidad, el cual hasta las doce varas se ha escavado dentro del criadero ya descrito. Este por su inclinacion queda colgado en el hastial Sudoeste del pozo, y á las 41 varas se ha hecho una galería al Sudoeste, la cual á las 14 ha cortado el criadero, tan bien constituido como en la parte superior de las labores, y con minerales aun mas ricos en plata. A 50 varas al Noroeste del pozo, y á un nivel de 11 varas inferior á la boca de este, se ha practicado un socavon que con aquel comunica, y que se ha escavado sobre mineral en toda su longitud. Despues de comunicado con el pozo, se continuó el

socavon tambien sobre mineral otras 30 varas , y aun continuó otras 35 mas en el terreno que sirve de caja al filon, habiendo quedado este á la izquierda ó sea al Norte , porque sin duda la poca práctica de los que esta labor ejecutaron , ocasionó el que le perdiesen á consecuencia de una angostura del mismo. Posteriormente se ha encontrado nuevamente el criadero mas allá del punto en que fué perdido, al Norte de la galería, muy bien constituido , con una potencia de un pié, con abundancia de cobre gris compacto , sin haber experimentado desvío alguno en su direccion y continuando en la misma. Por último, á unas 125 varas al Noroeste del primer socavon se ha hecho otro de pequeñas dimensiones en que ha aparecido un filoncito de óxido de hierro en la misma direccion que el anteriormente descrito, y que sin duda es lo que llaman los mineros la cabeza ó crestón del mismo. Resulta pues de todo, que la continuacion del criadero que en esta mina trata de explorarse está conocida en 41 varas de profundidad y en mas de 180 de longitud.

La potencia del filon en todas las labores hechas , varía bastante , como suele suceder en todos los criaderos de esta clase , hay puntos en que tiene solo de 4 á 5 pulgadas , y hay muchos en que tiene un pié; pero el cobre gris se presenta en general muy compacto , y rellenando casi completamente la caja del criadero. La riqueza del mineral en la parte superior de las labores es de 15 por 100 de cobre y 2 onzas 10 adarmes de plata por quintal de mineral, ó sea poco mas de 17 onzas de plata por quintal de cobre. A las 41 varas de profundidad el mineral presenta mayor riqueza , pues contiene 20 por 100 de cobre y 4 onzas 6 adarmes 24 granos de plata por quintal de mineral, que equivale á poco mas de 27 onzas de plata por quintal de cobre, lo cual prueba que la riqueza aumenta con la profundidad.

Para finalizar de esplicar las circunstancias y calidad de esta mina , diré, que continuando el criadero en la galería situada á las 41 varas de profundidad en las mismas condiciones que presenta en el socavon, lo cual es probabilísimo, podrían sacarse solo del macizo comprendido entre este y la citada galería, y que tiene 60 varas de longitud y 30 de altura , mas de 7,000

quintales de mineral , que representasen un valor superior á 400,000 rs. Esto sin contar el mineral que existe en el macizo que sobre dicho socavon se halla, y del cual puede decirse que se han extraído en poco tiempo mas de 2,000 quintales por el empresario que tiene contratado el arranque de los minerales. Como el criadero no ha terminado ni en su direccion ni en su profundidad , y como por el contrario, todos los indicios son de que uno y otro lado continúe; claro es, que de la misma manera que este macizo se podrán preparar otros , y por consiguiente rendir la explotacion de esta mina utilidades de gran cuantía.

Mas para que este negocio tenga su debido desarrollo en el estado lisonjero que en el dia presenta, es preciso no solo hacer la preparacion de macizos para el arranque segun lo antes expresado, y con arreglo al proyecto que en Julio de 1855 presenté á la sociedad, sino tambien hacer las labores y establecer los aparatos necesarios para la ventilacion y desagüe de la mina y extraccion de los minerales que produzca.

Creo por tanto que de ninguna manera debe procederse á la extraccion del mineral reconocido, lo cual no podria hacerse con economía y sin perjuicio de la seguridad y buen porvenir de este negocio. Ahora lo que conviene es emprender el pozo maestro indicado en dicho proyecto, y verificar dentro del criadero las galerías y pozos de comunicacion que aislen los macizos. Creo que para llevar esta preparacion á unas 90 á 100 varas de profundidad y en una longitud de 180 á 200 será preciso un capital de 500 á 600,000 rs., gastado el cual en unos dos años procediendo con actividad, podrian desde luego establecerse ordenadamente los arranques y entrar la mina en productos constantes.

Esto es lo que en mi concepto debe hacerse en este negocio que se halla en tan buenas condiciones industriales, pues además de las ya espresadas hay que añadir que se encuentra la mina á solo dos leguas de la excelente formacion carbonifera de Henarejos, cerca de montes abundantes en combustibles y maderas , inmediata á puntos de donde puede arrancarse buena piedra de construccion, y no lejos tampoco de la línea de ferrocarril estudiado para Henarejos, cosas todas que unidas á las

ya espresadas animan á emprender con empeño y á desarrollar con constancia la explotación de tan interesante criadero.

Cuenca 15 de Mayo de 1857.

MANUEL ABELEIRA.

Análisis de tres muestras de mineral de sulfato de sosa procedentes de Cerezo de Río Tiron (provincia de Burgos.)

N.º 1.

Masa cristalina de sulfato de sosa hidratado (sal de Glauber), entre dos lechos muy delgados de marga yesosa.

Los cristales separados de la ganga no contienen mas sustancia extraña que indicios ligerrimos de sulfato cálcico.

El mineral tomado en conjunto ha dado.

Sulfato sódico hidratado.	71,14
» cálcico id. (yeso)	2,09
Marga.	26,51
Pérdida.	8,25
	<hr/>
	100,00

N.º 2.

Arcilla penetrada de sulfato sódico y de yeso.

Sulfato sódico hidratado.	35,64
Arcilla y yeso.	64,00
Pérdida.	0,36
	<hr/>
	100,00

N.º 3.

Sulfato sódico anhidro. :	49,80
» cálcico id.	49,21
Oxido férrico.	0,50
Cloruro sódico.	indicios.
Pérdida.	0,49
	<hr/>
	100,00

Este mineral está constituido esencialmente por la especie mineralógica llamada *glauberita*, que es muy poco abundante y solo se ha citado hasta ahora en muy pocas localidades.

J. GRANDE.

ESTADÍSTICA.

Explotacion de las minas de Suecia en 1855.

Aun cuando los precios del carbon, de la mano de obra y de los transportes estén en alza, y aunque en muchos sitios ha faltado el agua suficiente para los trabajos, ha aumentado, sin embargo, considerablemente la produccion de las minas, como vamos á ver.

La explotación de los minerales de hierro en 1855 se ha elevado á 1.836,727 skeppunds, peso de hierro bruto (f). Si se compara este resultado con el de los años precedentes se vé que es

213,070 skeppunds mayor que en	1854
214,905 » »	1855
y 396,613 » »	1850

La explotación mas activa ha tenido lugar en 140 minas de la provincia de Kopparberg que ha producido 526,535 skeppunds; despues sigue la de Orebro que se ha elevado á 419,326 skeppunds, y en fin, en la de Wermlande ha sido de 359,572 skeppunds; siendo muy notable el aumento de la explotación del mineral de hierro en la provincia de Orebro, puesto que en 1855 ha escedido 105,223 skeppunds; es decir, casi $\frac{1}{4}$ de la explotación del año anterior.

La explotación del mineral de hierro de pantanos, que solo se ha efectuado en las provincias de Foukoping y de Kronoberg, ha subido á 79,493 ó cerca del doble de lo ordinario.

La fabricación del hierro bruto comprendiendo la fundicion se ha elevado á 963,593 skeppunds, cuyo producto comparado con el de los años precedentes se vé que es

214,340 skeppunds mayor que en	1854
216,325 » »	1853
y 278,727 » »	que el término medio de

los años desde 1846 á 1850.

La fabricación mayor se ha hecho en la provincia de Kopparberg donde se ha elevado á 275,445 skeppunds; en la de

(1) Un skeppund, peso de hierro bruto = 457 libras, 60 ort. de Suecia.

Orebro que ha sido de 260,671, y en la de Wermlande que ha ascendido á 142,531.

El hierro bruto de Dime se ha elevado en 1855 á 9,849 skeppunds, lo que hace

1,721	skeppunds menos que en	1854
2,468	»	»
3,106	»	»
y 3,119	»	»
		1851

La fabricacion de las obras de fundicion en 1855 por la fundicion efectuada directamente de los hornos altos, se ha elevado á 32,273 skeppunds. Comparada con la de los años anteriores ha escedido la de 1855 en 13,121 skeppunds á la de 1854

6,792	»	»	1853
7,277	»	»	1852
y 12,146	»	al término medio	

de la fabricacion durante los años de 1846 á 1850.

En las fábricas en que los trabajos sobre la fundicion han sido hechos por medio de la refundicion del hierro bruto, la fabricacion ascendió en 1855 á 35,374 skeppunds, ó sean

846	skeppunds menos que en	1854
3,562	»	mas que en 1853
5,827	»	»
y 13,701	»	»

que el término medio de la fabricacion durante los años de 1846 á 1850.

La fabricacion del hierro en barras se ha elevado en 1855 á 794,969 skeppunds, peso de mina (1); comparada con la de los años anteriores ha escedido en

151,596	skeppunds á la del año de	1854
86,399	»	»
91,626	»	»
101,156	»	»
y 150,370	»	al término medio de la fabricacion

durante los años de 1848 á 1850.

Si se compara la cifra de la fabricacion efectuada en las fábricas que tienen un derecho de fabricacion fijo y en las que

(1) Un skeppund, peso de mina = 352 libras suecas.

gozan de un derecho de fabricacion ilimitado, se hallará que en las de la primera clase la fabricacion del hierro en barras ha ido en continua baja, mientras que en las últimas ha ido en constante aumento; de manera que cuando, por ejemplo, en 1848 los productos de las fábricas que tienen el derecho ilimitado se elevaba á 475,664 skeppunds, la fabricacion de los que tienen un derecho fijo se elevaba á 473,364 skeppunds; y en 1855 las primeras daban un producto de 561,671 skeppunds y las últimas 253,298; lo cual es una consecuencia de los principios liberales que se introdujeron por el Real decreto del año 1846 respecto á la fabricacion del hierro forjado.

La fabricacion del hierro manufacturado y del acero ha sido en 1855 de 89,424 skeppunds, peso de mina; esta fabricacion ha sido 6,507 skeppunds menor que en 1854

19,278	»	»	1855
6,680	»	»	1852
1,988	»	»	1851

y 15,157 » mayor que el término medio de los años desde 1846 hasta 1850.

La fabricacion del oro, explotado únicamente en la mina de plata de Gustavo III en Fahlun ha sido de 72 ort. y 90 granos (1).

La fabricacion de la plata se ha elevado en 1855 á 5,663 marcos, 14 lods (2). Ha sido 401 marcos mayor que en 1854

215	»	menor que en 1853
767	»	»
1,252	»	»
y 220	»	»

que el término medio de los años de 1846 á 1850.

La fabricacion del cobre ha subido en 1855 á 15,526 skeppunds, 9 lispunds, escediendo un poco á la fabricacion de los últimos años.

La fabricacion del níquel ha subido en 1855, en las fábricas de Sagmire provincia de Kopparberg, á 25,000 libras de

(1) 100 ort. = 1 una libra sueca : 100 granos = 1 ort.

(2) Un marco de plata = 16 lods.

niquel y 10,000 libras de speis; y en Klefva, provincia de Tonkoping, á 32 skeppunds de niquel.

La fabricacion del laton se ha hecho solo en Skultuna habiendo producido 788 skeppunds 7 lispunds.

Las fábricas de plomo han producido en 1855, 1849 skeppunds y 12 lispunds.

El zinc no se ha explotado en 1855.

El cobalto ha dado 1437 libras, peso de vituallas (1).

La fabricacion del azufre ha subido á 639 skeppunds 18 lispunds.

La fabricacion del vitriolo á 575 skeppunds 9 lispunds y 2,203 tonnes.

La del alumbre á 7,624 tonnes.

La del ocre rojo á 7,175 tonnes.

La del lapiz plomo á 170 skeppunds.

La explotacion de las hulleras de Hoganas se ha elevado á 178,108 toneladas, de las cuales se han consumido 118,201 en la fábrica y se han vendido 88,560.

Para la mejor inteligencia de los pesos usados en esta reseña ponemos á continuacion la equivalencia con los castellanos:

	Quints.	Arrobas.	Libras.	Onzas.
Un skeppund, peso de vituallas.=	3	2	19	9
Un skeppund stapelstadsvigt (ciudades habilitadas de comercio)=	2	3	20	10
Un skeppund, peso de de minas.=	3	4	»	3
Un skeppund, peso de hierro bruto =	4	»	23	2

(1) Un skeppund, peso de vituallas= 20 lispunds ó 400 libras suecas. Una libra= 32 lods.

ESTADO general de la esportacion de plata, minerales y plomo, elaborado y en barras, verificada por el puerto de Adra en el quinquenio de 1852 á 1856, con lo recaudado del 5 por 100 de dichos artículos.

AÑOS.	Plata.		Minerales plomizos.		Perdigones.		Planchas.		Tubos.		Alba-yalde.		Plomo equivalente.		Pintura.		Plomo equivalente.		Litargirio.		Plomo equivalente.		Minio.		Plomo equivalente.		Plomo en barras.		Plomo total.		5 por 100 de minas.		5 por 100 de plomos.		Recaudacion total.	
	Marc.	Onz.	Quints.	libs.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Quints.	Qqs.	libs.	Qqs.	Lib.	Quints.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Qqs.	libs.	Quints.	libs.	Quints.	libs.	Reales	Cs.	Reales	Cs.	Reales	Cs.
1852	13575	4	34971	50	12742		10846		3624		767		575	25	1433		1082	25	336		266	30	2503		1998	40	308249	52	339385	2	56361	18	763617	3	820298	21
1853	21554	4	28815		5307		6323	50	2074		1305		978	75	600		450		222	50	177	50	5117		4093	60	388883	19	387207	74	54983	33	1201826	33	1200395	23
1854	8342		25204		6954	75	4323	50	2195		2026		1519	50	761		570	75	1464		1171	20	5297	50	4238		289834		310665	20	50408		851996	29	981914	29
1855	2620	2	24261		7474		5446		2242		1903	50	1370		763		541	75	1372		1102	70	4259		3405	80	297710		325050	95	46324		1026568	14	974008	84
1856	6764	1	18751		12108		12439		4124		477		358		315		236		765		612	50	3084		2453	50	256087		290461		51768	50	1153377	47	1205146	45
Totales.	52856	3	132002	50	44585	75	39378		14259		6478	50	4801	50	3872		2880	75	4159	50	3330	20	20260	50	16189	30	1540763	71	1652769	91	259845	1	4997385	26	5181763	2

NOTA. La plata que aparece esportada en estos cinco años no ha satisfecho el derecho del 5 por 100 por ser procedente de plomos cuya riqueza no pasa de 25 adarmes en quintal, concentrados en las calderas de Pattinson y exentos de aquel derecho por Real orden de 9 de Marzo de 1851.

RESÚMEN estadístico de la minería de Guadalajara, en fin del año de 1856.

RAMO DE LABOREO.	RAMO DE BENEFICIO.				HORNO PRINCIPALES EN LAS FABRICAS QUE ESTAN EN MARCHA.						APARATOS Y MÁQUINAS MAS NOTABLES.															
	Número de las productivas.	FUERZA DE SANGRE OCUPADA.		Oficinas de beneficio existentes en fin del año.	Número de las que estaban en actividad.	FUERZA DE SANGRE OCUPADA.		Produccion de hierro maleable al año en quintales castellanos.	Id. de plata en marcos.	Herrerías comunes.	Altos hornos.	Hornos de calcinacion para la plata.	Reverberos para la plata.	Hornos de manga.	Hornos de copelacion.	Id. de destilacion.	Toneles para la amalgamacion.	Tinas grandes de disolucion.	Id. de precipitacion.	Máquinas de vapor.	Ruedas hidráulicas.	Turbinas.	Cilindros ó molinos de trituracion.	Malacates de caballerías.	Oficinas de preparacion mecánica.	
4882	17	1652	110	34	9	8	560	142	9000	54441	8	1	22	6	2	2	2	50	18	70	4	14	1	20	26	2
	(a)				(b)		(c)	(d)		(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(ñ)	(o)	(p)	(q)	(r)		

- (a) La produccion de estas minas es de minerales de plata ó de hierro, pero se ignora el número de quintales que han dado: y esto es tanto mas difícil de averiguar, cuanto que los minerales de plata no se entregan ó venden á las fábricas con una ley fija, de consiguiente aunque supusiéramos el número de quintales que cada mina vende, no podríamos conocer por ellos solos su importancia respecto de las demás; y en cuanto á la produccion de minerales de hierro, debe saberse que los venden los mineros por cargas y no por peso.
- (b) Aunque existen varias otras fábricas construidas, no se incluyen en este estado porque se hallan casi abandonadas hace tiempo, ó por falta de combustible, como sucede á tres herrerías que hay en Cobeta y Corduente, ó porque sus ensayos no han correspondido al objeto que se propusieron al principio, como se verifica en las de plata tituladas de Alcorlo y de Poldan. De las ocho fábricas que están en actividad, tres son para el beneficio de la plata y las otras cinco para el hierro.
- (c) Estas 560 personas son las que se ocupan diariamente en las ocho fábricas que están en marcha; no habiéndose incluido en dicho número por lo que respecta á las herrerías, ni los carboneros que conducen el carbon, ni los que se invierten en portear la mena y el hierro; pues este número, aunque considerable, es muy eventual, y ni aun los mineros y fabricantes se han tomado la curiosidad de calcularlo. Otro tanto debe entenderse para las fábricas de beneficio con respecto á las personas que conducen materiales, combustibles, etc.
- (d) Por lo que hace al número de caballerías sucede lo mismo que para las personas, puesto que tanto las primeras materias como los productos son conducidos por caballerías de los pueblos de la sierra en épocas que no tienen que hacer en las faenas del campo: de consiguiente el número de bestias de carga que suponemos invertido es solo aproximado; pues el cálculo se ha formado bajo el supuesto de que cada herrería tuviese recua propia, lo que con rara escepcion sucede; y para las demás fábricas de beneficio únicamente se han puesto las caballerías propias de ellas. De consiguiente debe entenderse que hay mas de las 142 caballerías de carga que hemos señalado en su casilla invertidas en las fábricas de beneficio.
- (e) Esta plata se ha producido casi en su totalidad en la fábrica titulada La Constante: pues en la de Somolinos no se ha trabajado en todo el año, y la Oportuna se puso en marcha á fines de él. Aunque creemos que esta produccion es exacta, no salimos garantes de ella.
- (f) Todas ellas están situadas en el partido de Molina de Aragon: pero ya hemos dicho que tres están abandonadas. El número de quintales que se beneficia diariamente en cada una es de 38 á 40, los cuales son de las minas de Ojos-Negros, Setiles y Tormon, pagándose á real y medio el quintal puesto en la fábrica. El combustible empleado en cada herrería al día, viene á ser 16 quintales de carbon de pino, y produce 10 ½ quintales de excelente hierro que se vende de 80 á 82 rs. el quintal: el tiempo necesario para cada fundicion es de tres á cuatro horas, verificándose de cuatro á cinco coladas ó sueltas al día. Cinco obreros y un capataz constantes bastan para las manipulaciones de estas herrerías, y trabajan doce horas.
- (g) Este existe en el pueblo de Somolinos, y hace años que está construido, pero en el día no funciona.
- (h) Seis hay en la fábrica de Somolinos sin funcionar: seis en La Oportuna, de los cuales solo funcionan actualmente dos, y diez en La Constante funcionando.
- (i) Se están construyendo en la fábrica de Somolinos.
- (j) Estos se hallan en la fábrica de Somolinos pero sin funcionar.
- (k) En la misma fábrica tambien paralizados.
- (l) En la fábrica La Constante en actividad. Sirven para separar el azogue de la plata en pella.
- (m) Todos ellos están en La Constante y se hallan divididos en tres secciones.
- (n) y (ñ) Pertenecen á la Oportuna: las grandes sirven para disolver el mineral y formar el doble cloruro; y las pequeñas para verificar las precipitaciones tanto de la plata como del cobre: tambien se están construyendo en Somolinos 28 á 50 tinas de ambas clases.
- (o) Dos en la fábrica La Constante, las cuales funcionan solamente en defecto de las ruedas hidráulicas. Una en la mina El Angel, de fuerza de 16 caballos, solo para el desagüe, y otra que está acabándose de montar con fuerza de 40 caballos para las minas San Carlos y El Relámpago.
- (p) Una de fuerza de 45 caballos en la fábrica Oportuna y tres en La Constante. En la fábrica de Somolinos hay otra de 20 á 22 caballos de fuerza, y todas las demás son de fuerza de 4 á 6 caballos, de construccion toscas y con objeto de mover los martinets de las herrerías.
- (q) Una en la Oportuna de 3 á 4 caballos efectivos de fuerza.
- (r) En la Oportuna dos pares de cilindros horizontales, uno de ellos acanalado, que apenas se usa. En La Constante hay los aparatos siguientes: Un par de cilindros lisos para moler ladrillo, escoria, etc. Otro de igual clase que no tiene uso; y ambos están movidos por una rueda de cajones. Un par de cilindros de igual clase con aplicacion á moler el mineral de las minas ricas. Cuatro pares al lado de los hornos giratorios para moler el mineral que se calcina en ellos; son movidos por las misma rueda que los hornos. Seis molinos de piedra de eje vertical para moler la granza procedente de cuatro pares de cilindros anteriores. Un par de cilindros que se emplea para lo mismo que los molinos de piedra; es movido por un vapor pequeño. Cuatro molinos de eje vertical iguales á los seis antedichos; son movidos por el vapor grande. Un molinete de mano para moler hueso, carbon, ladrillo, etc.
- (r) Una en el sitio llamado el Val, propia del Sr. Lahera, y otra en la mina Suerte: de las cuales tal vez nos ocupemos en artículos especiales.

VARIEDADES.

Escitacion.—Mucho desearíamos ver figurar entre las colecciones de nuestra Escuela especial de minas, los excelentes planos que de las de Rio-Tinto han levantado los Sres. Anciola y Cosío, y cuyo paradero ignoramos absolutamente. Ellos servirían no solo para el mejor y mas útil aprovechamiento de la enseñanza, sino tambien como un tributo de aprecio á sus autores. Estos planos, coleccionados con los de los señores Bernaldez y Figueroa de las minas de Almaden, vendrían á formar un atlas interesante de las dos fincas mas preciosas del Estado.

Espedientes caducados.—De los estados publicados por la *Gaceta* resulta que el número de expedientes de minas que han caducado con arreglo á lo dispuesto en la Real orden de 13 de Enero último, por no haberse presentado los interesados á aceptar las condiciones generales de la ley, ni á satisfacer los derechos de Reglamento para la expedicion de titulo, es el siguiente: Almería 12; Badajoz 10; Barcelona 3; Burgos 1; Ciudad-Real 5; Córdoba 1; Granada 9; Guadalajara 32; Huelva 3; Huesca 1; Lérida 1; Logroño 1; Madrid 24; Málaga 17; Murcia 90; Navarra 14; Orense 2; Oviedo 4; Palencia 3; Salamanca 1; Segovia 1; Soria 3; Vizcaya 1; Zamora 2; Zaragoza 24; total 265 expedientes.

Estadística.—En este número publicamos un cuadro estadístico de la minería de la provincia de Guadalajara á fines de 1856 que, con las noticias recogidas en aquella inspeccion de minas y los datos suministrados por los ingenieros del distrito, ha podido ordenar y completar con la exactitud posible, el inspector del mismo Sr. Yegros. Con este motivo llamamos la atencion de nuestros consócios y corresponsales sobre la importancia de nuestra estadística minero-metalúrgica, tan olvidada desde que los inspectores de distrito carecen de las atribuciones y de la autoridad necesaria para reclamar esos inestimables documentos, verdadero termómetro de nuestros adelantos industriales.

Recaudacion y pagos del ramo de minas.—La recaudacion obtenida en el mes de Marzo del año corriente asciende á las siguientes cantidades: por valores del presupuesto de 1856, el impuesto de minas Rs. vn. 28,354..51; sal 15,755..10; minas del Estado 12.729,435..29. Por valores del presupuesto de 1857, impuesto de minas 434,252..09; sal 7.556,498..59; minas del Estado 1.017,783..65. Los pagos ejecutados en dicho mes por el presupuesto

de 1856 son, material de minas 266.66; personal del impuesto de minas 1,499.99. material de fábricas de sal 2,491; id. de la administración de sal 4,382.89; material de las minas de Almaden 63,094. Por el presupuesto de 1857; personal de minas 123,393.1; material de id. 20,452.66; personal del impuesto de minas 10,415.86; personal de fábricas de sal 140,636.74; material de id. 279,298.53; personal de las minas de Almaden 52,904.70; material de id. 349,948.64; personal de las minas de Linares 5,974.95; material de id. 93,007.08; personal de las minas de Rio-Tinto 10,252.14; material de id. 509,935.75; personal de las minas de Falset y Marbella 500.

Recaudacion del mes de Enero de 1857.—De los estados que publica la *Gaceta* del 6 de Marzo, resulta que en el de Enero de este año se han recaudado del presupuesto de 1856 por la renta de la sal Rs. vn. 2,721,635.20; de las minas del Estado 1,869; del presupuesto de 1857 por el impuesto de minas 411,933.16; sal 7,247,567.18; minas del Estado 569, no comprendiéndose los productos de las minas de Rio-Tinto por falta de datos. Los pagos ejecutados en dicho mes por los mismos presupuestos son: personal de minas 8,916.6; material de id. 7,319.52; secciones de minas 1,288.88; personal y material del impuesto de minas 2,888.19; personal de fábricas de sal 8,703.32; material de id. 213,680.95 en 1856 y 366,389.41 en 1857; material de las minas de Almaden, Almadenejos y Atarazanas de Sevilla 301,462.94 de 1856 y 60,370.29 de 1857. No se comprenden por falta de datos los gastos ejecutados en la depositaria de las minas de Rio-Tinto y en las fábricas de sal de la provincia de Albacete.

Ley de platería.—Segun dicen los periódicos de Madrid se ha terminado ya el proyecto de ley sobre platería, joyería y comercio de metales preciosos.

Mechas de seguridad de Bickford.—En el núm. 165 de nuestra *Revista* ha visto la luz pública un artículo en el que se procuraban demostrar las ventajas que á la industria minera reportaria la libre introduccion de las mechas de seguridad de Bickford. En otro que no fuera nuestro desgraciado pais, se hubiesen tratado de vencer los inconvenientes que á semejante reforma pudieran oponerse: en España sucede todo lo contrario. Se crean nuevos obstáculos, se atan los brazos de la concurrencia con las ligaduras del monopolio, se somete al consumidor al yugo tiránico y exclusivo de un privilegio.

En el citado artículo de la *Revista* hemos indicado la existencia en Sevilla

de un depósito de mechas, sucursal del establecimiento de Bickford: ahora acabamos de saber que este depósito ha sido embargado por reclamaciones del Sr. Bant, de Cartagena, fundadas en el privilegio que por 15 años le fué concedido por S. M. en Real cédula de 4 de Julio de 1845, á fin de asegurar la propiedad de un procedimiento que ha inventado para elaborar mechas con destino á los barrenos de mina. Sujeta esta cuestion al dictámen de los tribunales solo añadiremos; que segun el Real decreto de 27 de Marzo de 1826, las cédulas de privilegio se espiden sin prévio exámen de la novedad ni de la utilidad del objeto, y sin que la concesion de la gracia pueda mirarse en ningun caso como una calificacion de su novedad y utilidad, quedando el interesado sujeto á las resultas: que será materia de privilegio de invencion lo que no se halle practicado en España ni en pais extranjero: que se declara nulo el privilegio cuando se pruebe que el objeto privilegiado esté descrito en libros impresos ó se halle establecido en otro pais, habiéndolo presentado el interesado como nuevo y suyo propio. Por último, que las mechas de seguridad, conocidas en España antes de la concesion del privilegio del Sr. Bant, fueron inventadas por Bickford en 1831, sobre las cuales publicaron sus luminosos é interesantes informes los Sres. Mullies y Taylor en 1833 y 1835.

BIBLIOGRAFIA.

Description des animaux sans vertébrés découverts dans le bassin de Paris, pour servir de supplement á la Description des coquilles fossiles des environs de Paris, par G. P. DESHAYES. Paris 1837.

Traité d'électricité, par J. GAVARRET. Tome 1.^{er} avec 280 figures dans le texte. Paris 1857. 34 rs.

Exposé d'une simplification du telegraphe électrique écrivant, par M. PH. PELLIS. Bordeaux 1857.

Mécanique industrielle. Memoire sur un nouveau systeme de moteur fonctionnant toujours avec la même vapeur á la quelle on restitue, á chaque coup de piston, la chaleur qu'elle á perdue en produisant l'effet mécanique, par M. SEGUIN aimé.

Theorie de la turbine Fourneyron, d'apres M. WEISBACH, par M. ORDINAIRE DE LACOLONGE. Bordeaux. 1857. 16 rs.

Les mers anciennes et leurs rivages dans le bassin de Paris, on classification des terrains par les oscillations du sol, par ED. HEBERT. 1.^{re} Partie. Terrain jurasique. Paris 1857, in 8.^o 92 p.

Du plomb, de son état dans la nature, de son exploitation, de sa métallurgie et de son emploi dans les arts, par M^r. H. LANDRIN. Paris 1857, 1 vol.

Manual de investigaciones científicas; dispuesto para el uso de los oficiales de la armada y viajeros en general, redactado por Sir F. W. JOHN HERSCHEL, traducido del inglés por el brigadier de la armada D. JUAN N. DE VIZCARREDONDO. 1 vol. 40. rs.

Prontuario del minero, por D. JUAN ILLA Y VELASCO. Constará de un tomo en 8.º mayor de unas 200 páginas encuadernado á la rústica, al módico precio de 8 rs. en Madrid y 10 en provincias franco de porte. Saldrá á luz tan pronto como se reuna el suficiente número de suscripciones que cubra el coste de impresion. Se suscribe en Madrid en la imprenta calle de Silva, número 37. Los de provincias se dirigirán al autor en la misma calle, número 32, 2.º izquierda, acompañando una libranza ó su equivalente en sellos del correo.

Mercado de metales.—Londres 22 de Mayo 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	1	9
Cobre inglés de regular afino, ton.	126	"	"
— superior.	129	"	"
Estaño inglés en barras.	139	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	"
— de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Plomo inglés en barras. 24 á	25	"	"
— en planchas. 25 á	25	10	"
— español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio.	25	10	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter).	30	10	"
— en hojas.	35	10	"

ERRATA.

En el estado de esportacion del distrito de Cartagena publicado en la página 324 del número anterior, se olvidó espresar que corresponde al año 1856, así como en la recaudacion estampada en la página 326.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

MINAS.

Real orden sobre la aplicacion mas conveniente del 2 por 100 señalado á la administracion de los depósitos de espedientes de minas.

Excmo Sr.:—A fin de que exista la debida uniformidad en la custodia de los depósitos que se hacen por razon de los espedientes de minas, y que á la vez de obtenerse mayor seguridad para los interesados, se haga la aplicacion mas conveniente del 2 por 100 señalado á favor de la Administracion, la Reina (Q. D. G.) se ha servido mandar que los Gobernadores civiles constituyan á su disposicion en las Tesorerías de provincia las cantidades de los depósitos que se hagan para la tramitacion de los espedientes de minas, y que en las provincias donde se hallan establecidas secciones dependientes de este Ministerio, se destine exclusivamente al material de las mismas el 2 por 100 que corresponde á la Administracion.

De Real orden lo digo á V. E. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 30 de Mayo de 1857.—Moyano.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

N.º 170. TOMO VIII (15 de Junio de 1857).

24

Real orden disponiendo que los Alcaldes puedan dar posesion de las minas.

Ilmo. Sr.: Accediendo la Reina (Q. D. G.) á lo solicitado por D. Antonio Orfila Rotger, y con el fin de evitar á los mineros dilaciones y gastos innecesarios, se ha servido mandar que los Gobernadores civiles comisionen, por regla general, para dar la posesion de las minas á los Alcaldes de los pueblos en cuyo término radiquen.

De Real orden lo digo á V. I. para los efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 10 de Junio de 1857. —Moyano.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Importancia de la preparacion mecánica.

Es un principio reconocido en la esfera de la industria metalúrgica, que para el mejor tratamiento de las sustancias minerales que podemos someter á beneficio, ha de preceder una preparacion mecánica, la mas perfecta posible. No á otra cosa tienden hoy los esfuerzos de todos los industriales, porque en la perfeccion de los métodos de concentracion de las menas, basada en una bien entendida economía, ven con razon un porvenir halagüeño, de inmensas proporciones; cuantos mas peñaños suben en la escala de este adelanto, mas libres se encuentran de una pesada carga que tiene sobre sí la metalurgia, el consumo de combustible. Este tributo inevitable da á la industria en unos casos una vida raquítica y enferma y en otros la imposibilita del todo, si no hay medio de disponer los minerales convenientemente para que queden de un lado ciertas sustancias estériles, que nos embarazan en el beneficio y consumen en su fundicion una cantidad de carbon, que necesitamos para el objeto principal. Mientras que por la inversa cuando la mecánica viene en auxilio del minero á separar aquellos cuerpos que la naturaleza le ofrece reunidos, y puede presentar en el mercado productos limpios de materias estrañas, allana todas las vias que la

carestía del combustible cierra con tanta frecuencia y multiplica como por ensalmo esos mismos productos, que no creia de tal importancia, al no contar, como no contaba, sino con aquellos que desde luego califica de *ricos* el ojo menos perspicaz.

Así se ha visto variar de aspecto algunos distritos mineros, que se creian próximos á una muerte segura, recobrando repentinamente una vida de actividad y energía que no soñaban siquiera, sin mas que someter á una operacion de preparacion mecánica los mismos desechos que habian sido arrojados como imbeneficiables, y que cuando datan de épocas lejanas, constituyen colinas artificiales de considerable magnitud

La importancia, pues, de la preparacion mecánica de las menas es inmensa, su influencia en el desarrollo de la industria va mucho mas allá de lo que generalmente se cree, y así se ha comprendido en los grandes distritos mineros de Europa; donde se estudia cada dia con mas afan el modo de utilizar los últimos quilates del mineral objeto del beneficio, aislándole de sus gangas para concentrarle cuanto es hoy posible, segun la perfeccion de los aparatos. Estos multiplican las operaciones y por lo mismo el estudio de su aplicacion se hace mas difícil, por cuanto debe ser compatible el gasto, que esta complicacion ocasiona, con el producto que dejan las sustancias que se someten á aquellas.

Por esta misma causa deben presidir en los establecimientos de esta índole ciertos principios generales, como son la economía de los transportes, la acertada trasmision de los movimientos, la divisibilidad de los productos, etc., sin lo cual se marcharia siempre por un círculo vicioso, que conduciría á pérdidas considerables y daría solo minerales un poco mas concentrados, pero no lo bastante para poder calificar de ventajoso el tratamiento.

En nuestro pais se empieza á mirar este ramo con alguna atencion; hay ya distritos en que se ha estudiado con afan el perfeccionar la preparacion mecánica, que por lo general está en la infancia, y empiezan á tocarse resultados de un sistema reconocido en todas partes como el mejor guia para el desarrollo de la metalurgia; sistema que mas que nadie necesitamos no-

sotros, que carecemos de uno de los primeros elementos de la riqueza de un país, de vías de comunicación, cuya falta nos imposibilita aprovechar nuestros mismos combustibles y nos obliga á importarlos del extranjero.

Hasta aquí hemos emprendido por lo general nuestras especulaciones metalúrgicas, alimentando los hornos con los productos más ricos de nuestras minas, sin más preparación que un simple requiebro, y si á pesar de estos obstáculos y los inconvenientes de la carestía del combustible, nuestra metalurgia, industrialmente considerada, está en ciertos ramos á nivel de otras extranjeras; ¿no dá pena el considerar cuánto carbon se ha quemado inútilmente en fundir las arcillas, los cuarzos, las calizas, las baritas y demás gangas que acompañan con exceso á los minerales, y que tanto han rebajado el capital de las ganancias con los jornales inútiles que consume el exceso de escoria producida, la mano de obra del horno, los transportes, etc.?

Y no ha sido este solo el mal; hay otro de más trascendencia: los obreros que han recibido su educación práctica al pie de unos hornos en que se funde mineral con ganga de cuarzo, por ejemplo, son completamente inútiles para tratar los mismos minerales con otra ganga diferente, ¿y por qué? Porque no están habituados ni comprenden que, antes de que el mineral pase á sus manos, ha de haber sufrido una operación previa, con lo cual, con cortísimas diferencias, todos los minerales de igual naturaleza pueden entregarse con confianza á sus manos prácticas, porque entonces todos se parecen en su tratamiento, salvo aquellas modificaciones para las que la práctica por sí sola es insuficiente.

De esta falta considerable de nuestra educación metalúrgico-práctica nace también el que se hallen despreciados, ú olvidados al menos, minerales ricos por su abundancia, aunque de escasa riqueza específica, y que sometidos á una preparación mecánica, estudiada en sus circunstancias de localidad, podrían ser el gérmen de desarrollo de una nueva comarca minera. De esta falta puede nacer más de una vez un fallo fatal para algunos depósitos metalíferos, mirados solo por lo que presentan

aprovechable por los medios puestos hasta hoy en juego, ó más bien juzgarlos ligeramente por comparación con otros de índole análoga, pero de mayor riqueza específica; sin descender al estudio del desarrollo que tendrían si se sometieran á algunos aparatos de concentración.

Y si bien es cierto que no estamos por desgracia tan adelantados en mecánica, que podamos disponer de las máquinas como disponemos de los brazos, ni menos que las tengamos con baratura y economía como las tienen en otros países más industriales que el nuestro, también lo es que de algunos años á esta parte nos vamos familiarizando con ellas, que con constancia y actividad se vencen la mayoría de los obstáculos, y que no faltándonos buenas caídas de agua, contamos con un gran elemento de riqueza y escedemos sobre todo á muchos países en otra cosa más importante, en la abundancia con que la naturaleza nos presenta sus productos minerales.

Tiempo es, pues, de dedicarnos con afán á perfeccionar nuestros toscos aparatos de lavado y á que se importen los métodos más adelantados de otros países: ábranse los libros en que hombres eminentes han hecho su descripción: estúdiense las operaciones de preparación mecánica en aquellos distritos en que está más adelantada, compárense las circunstancias de localidad, dato indispensable para toda negociación, y veremos florecer nuestra industria metalúrgica, estender considerablemente sus ramas y ofrecernos nuevos y óptimos frutos.

Y no se crea que escribimos utopías: sin salir de nuestro país tenemos pruebas fehacientes de la importancia que tiene en el desarrollo de la industria el estudio de la preparación mecánica: el distrito de Linares ha abierto un raudal de plomo, sin más que haber inaugurado un sistema de concentración de minerales, que va de día en día mejorando; el de Híendelaencina con el lavado y enriquecimiento de sus tierras argentíferas ha hecho un producto útil del que antes creía estéril y pernicioso; el de Cartajena aprovecha aun el polvo impalpable y los granos más menudos de escorias, procedentes de escoriales antiguos, cuyas terreras han sido cribadas y recibadas, acude á los vaciaderos de los Romanos y á los de ayer á buscar alimento para

sus toscos aparatos de concentracion, y á pesar de estar en la infancia la mecánica, la industria sigue en un estado de prosperidad que irá en aumento, no lo dudamos, cuando los nuevos establecimientos que se preparan siembren prácticamente la buena semilla importada de otros países, cuya industria minera se halla en circunstancias análogas.

No nos cansaremos, pues, de inculcar estas ideas en el ánimo de nuestros industriales, y al hacerlo nos mueve solo el deseo de que fijen su atencion en un ramo de la minería, cuya importancia no se ha encarecido bastante, y que con el bello horizonte que descubren las vías férreas en construccion, está llamado á hacer una revolucion en nuestra metalurgia abriendo nuevos veneros de riqueza inestimable.

J. DE MONASTERIO.



Descripcion general de Almaden, Almadenejos, minas y demas de su territorio.

(CONCLUSION).

Tambien faltan seguirse los caminos principiados que de Almaden parten para Madrid y Sevilla, y lo que es peor, faltan los puentes que facilitan los pasos de los rios de las cercanías de este pueblo y que deben servir á los mismos caminos (1). En el año de 1778 se asignaron por Real orden 10,000 reales mensuales sobre renta de salinas para invertirse en los referidos caminos, con cuya dotacion se construyó legua y media hácia Madrid que debia por dicha Real orden seguir hasta ocho, y una legua hácia Sevilla en lugar de 10 que se ordenaba; pero en el de 1795 se suspendió este trabajo por haber cesado la dotacion, efecto de

(1) Excepto el puente de Almadenejos, construido no hace mucho tiempo, las comunicaciones con Almaden se hallan hoy dia en el mismo ó tal vez en mas deplorable estado que en el tiempo á que se refiere esta *Descripcion*. ¡Y, sin embargo, han transcurrido 53 años!

(N. de la R.)

la guerra con Francia, cuyo motivo por haber faltado, conveniria volviere la dotacion y trabajos de puentes y caminos á fin de facilitar la comunicacion con Madrid y parte septentrional de la Mancha con Almaden; de facilitar la conduccion de azogues que es tan costosa la ida y vuelta de la conducta mensual á Córdoba, y asegurar la comunicacion á los acopios de trigo y otras especies para el surtido de este pueblo minero, que constandingo de 9,000 almas entre Almaden y Almadenejos consumen al pié de 18,000 fanegas anuales.

Además que el seguimiento de estos caminos, particularmente ciertos trozos demasiadamente malos, y la construccion de un puente sobre el rio Guadalmeza, camino de Almaden á Sevilla y á dos leguas del primero, son de la mayor necesidad á fin de evitar que este departamento de minas esté la mayor parte del invierno aislado y sin comunicacion; pues además de las ventajas referidas reuniria tambien las de ocupar y sanear los hombres echados á perder en la mina, á la que volverian saneados y en estado de emprender en ella nuevas fatigas y la facilidad de comunicaciones haria abundar en Almaden los víveres y provisiones que abaratándose, efecto de la misma concurrencia, se abaratarian los trabajos y contratos en las minas; porque claro es que los trabajadores de jornal y contrata arbitraria han de exigir mas ó menos en proporcion de lo que les cueste el cubrir sus primeras necesidades; y por esta misma razon seria tambien muy conveniente hacer en tiempo oportuno el acopio de trigo, aun cuando la Real Hacienda hiciese algun adelanto á empréstito para ello, puesto que con la dotacion de las minas no se puede ejecutar sin desatender sus disfrutes y otros infinitos ramos, que reunidos con sueldos de todos los empleados, viudas, huérfanos, provisiones de hierro, cáñamo, aceite y demas, apenas restan cuatro millones para todos los trabajos de las minas y sus dependencias, minorándose aun en 26 ó 30,000 duros anuales que cuesta la conduccion de azogues á Sevilla, segun el número de quintales, que cada uno se paga á 20 y aun mas reales conducidos en baldeses; pues si se conduce en frascos de hierro hay que pagar el peso de estos por separado, cuyo importe se solia pagar en Sevilla cuando escaseaban los caudales en Al-

maden; pues desde hace algunos años tambien ha faltado este auxilio.

(Sigue una noticia detallada, con diferentes planos, de los registros practicados en el territorio de las minas de Almaden, de la que extractamos á continuacion lo mas importante que encierra, para el conocimiento histórico de estos trabajos, citando la localidad en que se encuentran.)

Mina de San Sebastian (á P. de los trabajos actuales.) Se siguieron trabajos de registro desde 1775 hasta 1779, y por no haber encontrado mineral, á no ser algunos cantos sueltos, se suspendieron las exploraciones.

Mina antigua de la Concepcion (debajo de Almadenejos.) Se abandonó en el año de 1800, por su mucha profundidad, sus muchas aguas, y sobre todo porque sus metales se estrajeron y esterilizaron cuasi en un todo. Fué descubierta en el año de 1699 por haberse observado en aquel cerro de los Almadenejos entre monte y encinas, unos barrancos hondos con direccion de P. á L., en los que se hallaron cantos de cinabrio y muestras de lo mismo en las crestas de las peñas que allí habia, y habiéndose establecido trabajos en el mismo año se encontraron abundancia de granos de finísimo cinabrio y muestras de metales en los hastiales del citado barranco ó profundidad, en la que continuada por pocos dias se tropezó con un pozo tapado de propósito con lanchas y tierra cernida, el cual registrado se halló tener 30 varas de profundo y al pié del que se registró despues de haberlo desaguado; pero no presentando gran riqueza de mineral, la variedad de opiniones hizo que se abandonase, hasta que en el año de 1801 se volvió sobre él y se estrajo mineral que produjo 700 quintales de azogue, pero en breve se volvió á cerrar el trabajo por haberse esterilizado las venas ó filones del metal. Pero en el año de 1775 en que se incendiaron las minas de Almaden se recurrió á echar nuevos registros en esta mina y se dió al fin con metales que rindieron abundantes sacas hasta el año de 1783, que cesó por iguales razones á las anteriores; pero despues de muchas controversias, que trascendieron hasta la Côte Interin estaba parada, se volvió á registrar y encontrar nuevos metales que se disfrutaron con mucha

abundancia por algunos años; siguiendo con iguales alternativas de abundancia y de pobreza, de suspensiones y disfrutes, hasta el referido año de 1800 en que se abandonó por las razones dichas al principio, y con algun mas fundamento que en los otros años anteriores.

Mina nueva de la Concepcion. Fué descubierta en el año de 1779 por el oficial de mina Pedro Sanchez Aparicio, á efecto de haber observado muestras de cinabrio en las cabezas de las peñas que allí habia, y un barranco donde se notaba algun revenimiento como de trabajos antiguos, en que tambien aparecian muestras de cinabrio, y por lo que se principió al extremo del mismo barranco el pozo que llamaron principal, y hoy de la Concepcion, el que á pocos meses se suspendió; pero en el año de 1780 se volvieron á seguir los trabajos de registro que cesaron en el mismo año, hasta que en 1782 se principiaron cañas de registro que siguieron hasta 1784 que tornaron á cesar, hasta que en 1793 se hizo nuevo reconocimiento y se tornó á seguir estos y otros trabajos de registro que continuaron hasta el año siguiente de 1794, en el que se dió con los ricos y abundantes minerales que desde entonces han producido tan abundantes sacas, como las que se espera seguirán segun su estado actual. La marcha del descubrimiento de esta mina es una série de altercados y de opiniones encontradas que van al infinito, llegando á estar los trabajos de registro suspendidos por órden Real, que retardó el Gobernador de aquel año cuatro dias en comunicarla; pero en estos precisamente se dió con un tan feliz hallazgo, de que la nacion hubiera carecido á no ser por esta casualidad movida de un entusiasmo y tenacidad que tocaba en imprudencia del citado Aparicio. Manifestándonos la historia de este descubrimiento y la de la antigua Concepcion cuánta constancia y trabajos se deben emplear en todos los demas registros de que se habla en esta coleccion.

Registro del Aguila (á P. de Almadenejos, falda occidental del Cerro de Gilobrerros.) Se empezó en 1795, se encontraron dos filones de cinabrio de seis pulgadas de grueso el uno y dos tercias el otro. Cesaron sus trabajos en 1798 y en 1801 se volvieron á emprender.

Registro del Corcho. (Inmediato al anterior). Fué establecido en 1801 á consecuencia de las buenas muestras que se habian observado en aquel punto y que en experimentos rindieron de 6 á 8 por 100; pero esterilizadas en breve llegó este pozo á la profundidad que en el dia tiene sin ningunos indicios. Este registro y el anterior, que por haberse comunicado formaban uno mismo, estaban suspensos en la época de esta Memoria por falta de caudal y de gente. Se infiere por algunos indicios que presentaron estos registros que existen en aquel punto trabajos antiguos.

Registro del cerro de Moeda Oscura. Se emprendió en 1775 á consecuencia de haberse encontrado en aquel sitio algunas muestras de mineral. Se suspendió á las 15 varas de profundidad por haber desmejorado las muestras y no aventurar caudales, que segun noticias escaseaban.

Mina de las Cuevas. Fué descubierta por un hundimiento principal y haber encontrado en él piedras de cinabrio en el año de 1774, en el que se principiaron los trabajos de registro y que siguieron con algunas intermisiones hasta el de 1794 con varios acaecimientos que entorpecian y dificultaban su seguimiento. Se encontraron en ella numerosos trabajos antiguos y algunas entibaciones. Parte del socavon de esta mina está abierto en piedra ó roca, sin que en él ni en los trabajos interiores se noten indicios ni señales de barrenos, y si de que fueron trabajos hechos á pico y martillo, estando unos trozos del mismo socavon con bóveda de guijarros en seco los unos y otros con piedra y mezcla, lo que indica que estos trabajos se siguieron muy antes del descubrimiento de la pólvora, manifestando tambien su dilatada antigüedad los fragmentos de poblacion antigua, que haciendo escavaciones se encuentran en el Cerro de los Ladrillos.

Mina de Guadalperal. Fué descubierta en el año de 1786 por haberse observado en el pequeño cerro del Peralejo, en el cual se hallan algunas piritas, muestras de cinabrio y señales de hundimientos de trabajos antiguos, los que se descubrieron luego que se empezó á trabajar: tales fueron la caña ágría que parecia ser la entrada, y que estaba artificiosamente tapada

con una pared de piedra en seco. Siguiendo el registro de los trabajos antiguos de esta mina en diferentes pozos, cañas y bóvedas con bastante lentitud, padeció incendio en el año de 1788, en el que nada se pudo trabajar; pero en el siguiente se le volvió á habilitar agregándole al departamento de Almadenejos en 1790. Se mandaron suspender sus trabajos en 1794 por ser necesario atender con el caudal y gente que en ellos se empleaban á las sacas del metal que se hacian en Almadenejos, desde cuya época no se ha vuelto sobre esta mina, no obstante las esperanzas que ofrecian las buenas muestras de su interior. Los trabajos antiguos de esta mina indican ser de tiempos muy remotos, y de cuando aun no se hacia uso de la pólvora ni de la madera y sí de piedra en seco; habiéndose encontrado al descegar un pozo enrunado de huesos y calaveras de animales, monedas del principio de la República Romana y un hermoso dedo de bronce macizo, que por su morbidez indicaba ser de alguna estatua de divinidad ó diosa, de las muchas que entonces se erigian; encontrándose tambien en los trabajos interiores y en mechinales hechos á propósito, candiles, alcuas de barro y dos piedras ó ruedas algo menores que las de los molinos harineros comunes; sin que se pudiese colegir de su estructura si serian para moler grano ó la piedra metal que sacaban, ya para invertirlo en color, ó ya para desechar por medio del molido y lavado la piedra matriz y encajonar metal cuasi puro. La circunstancia de estar tapadas las entradas de esta mina manifesta no fué abandonada sino á efecto de alguna vicisitud, mudanza de gobierno ó dominio.

Registro de D. Lope (cerro del mismo nombre.) Se emprendieron trabajos de investigacion por los años de 1792 á 1794. Se abandonaron el año siguiente por ser pobres las muestras estraidas y atender á la saca de metal.

Registro de las dos Hermanas (cerro del mismo nombre.) No se dice la época en que se practicó pero se infiere haya sido en los años últimamente espresados.

Mina antigua de Valdeazogues. Fué descubierta por haberse observado el grande hundimiento que forma y hallarse en él ricos cantos de metal y de solera calada, y con acuerdo de todos

los vocales de la visita general del año de 1775 se acordó establecer un pozo en el mismo hundimiento, á fin de registrar los trabajos y disfrutes antiguos.

Mina antigua del Entredicho. Fué descubierta en 1774 por haberse observado algunos hundimientos y en ellos y sus alrededores abundancia de cantos de buen mineral. En el siguiente de 1775 se principió el socavon hallándose en su intermedio buenas señales metálicas. Se abandonó en 1784, y en 1790 se volvió sobre estos trabajos, y despues de estraer bastante cantidad de azogue nativo se abandonó de nuevo. Esta mina, llamada hoy del *Entredicho*, es regular que en lo antiguo se la nombra-se y disfrutase bajo el nombre de Valdeazogues, por estar tan próxima á la de este nombre: hállanse las dos en el valle de Valdeazogues; nombrando esta última de Entredicho por alindamientos que posteriormente se hicieron de aquel terreno, y cuya voz provincial significa terreno rodeado por otras posesiones estrañas; pero su antigüedad sin duda que es tan remota como la de las Cuevas y Valdeazogues, segun las señales de sus trabajos y maderas enteramente carbonizadas.

Registro del cerro del Ciervo. Se empezó en 1788 á consecuencia de haberse descubierto varios riñones de ocre ferruginoso, dentro de los que se hallaba contenido rico cinabrio ó mineral, al roturar el camino que desde Almaden conduce á Madrid. Se abandonó al poco tiempo.

Registro á L. de Chillon y N. del cerro de Santa Brigida. Se principió en el año de 1740 por medio de un pozo que en su seguimiento atravesó algunos filoncitos de muy buen mineral, pero solo de una ó dos pulgadas de grueso, habiéndose encontrado iguales muestras al fin de la caña que desde lo hondo de dicho pozo salió á registrar la parte del Mediodía. Se suspendieron estos trabajos por el costo de los desagües que eran muy abundantes.

Registro del Candelillo (Humbría del Tamujar). Se siguió por los años de 1780 á 1782 en que se abandonó, habiendo sido originado por la escavacion y saca de piedra para el camino que por allí pasa, en cuya operacion se descubrió un filon ó banco de arenisca con bastantes pintas de cinabrio y azogue vírgen y

solera calada, con cuyas muestras siguió en toda su profundidad el pozo allí ejecutado; pero viendo que no se mejoraban las indicadas muestras se determinó abandonarlo.

Registro del Charco de D. Tomás. Fué ejecutado por los años de 1774 á 1779 á efecto de muestras de cinabrio que se habían observado en aquella superficie.

Registro de la Pila (á L. de Almaden.) Consiste en un pozo y socavon que se siguieron desde el año de 1789 hasta el de 1791 en que se abandonaron. Su principio tuvo origen de haberse notado algunas muestras de cinabrio en el arroyo que por allí pasa en tiempo de lluvias y en las cabezas de las diminutas peñas que forman la cresta de aquel cerro ó loma, que formando parte de la de Almaden concluye con esta por aquel lado de Levante.

Registro de San Juan (á P. del cerco de Buitrones). Se principió en el año de 1788 y se abandonó el de 1797. Se emprendió por haber observado algunas muestras de cinabrio en las cabezas de las peñas de su cresta, que llegaron á perderse en la profundidad del pozo superficial. Los trabajos de registro dieron con una caña antigua revestida ó fortificada con portadas. El cerro en que se establecieron estos trabajos es parte aun del de Almaden y pueden correr por él alguno de los bancos que han sido de disfrute en San Sebastian, contraminas y minas antiguas.

Registro de Grajeras (cerro del mismo nombre). Tuvo su principio en 1705 á efecto de haberse observado muestras de cinabrio en unas escavaciones de tiempos muy remotos. Se suspendieron hasta el año de 1777 que se volvió sobre ellas hasta el año de 1792 que se abandonaron por falta de medios. En la caldera ú hondo del pozo principal y sus hastiales, han quedado muy buenas pintas de mineral ó solera calada, y el socavon en su curso atravesó bancos de pizarra y otros de solera tambien con algunas pintas.

Registro de las Cabezuelas (al N. de la loma de Balsordo). En 1778 se principió un socavon para registrar el fondo de un pozo antiguo que, aunque no llegó, atravesó en su curso bancos de pizarra y solera con algunas muestras.

Registro de las Monedas (cerro de la Candelera). Se abrió por los años de 1795 á 97. Recibió aquel nombre á consecuencia de haber encontrado en un pequeño pozo que allí se ha establecido varias monedas del tiempo de la República Romana y alguna de sus emperadores, colocadas entre vasijas de barro.

Registro de las Ventosillas (á L. de la loma de Balsordo). Fué ejecutado en el año de 1797 á 1798, y suspendido en este último á causa de que entonces no había caudales con que poderlo continuar sin desatender á las sacas de metales de las minas, que era el principal objeto.

Registro á L. de Guadalperal. Fué debido á varios trabajos antiguos reconocidos por los años de 1787 á 1788, habiéndose encontrado al fin de su caña antigua y en las dos pequeñas al pié del torno superficial, muy pocas pero esquisitas piedrecillas de cinabrio.

Registro del cerro de las Torcas. Numerosos trabajos antiguos, que se supone eran del tiempo de los árabes. Estas excavaciones pertenecen á una mina de plata.

Registro á L. del cerro de las Viñuelas. Se ejecutó un socavon por los años de 1795 á 1798 que se abandonó al poco tiempo. Fué debido á haberse encontrado muestras de cinabrio en la cresta de aquel cerro y un pozo antiguo de 15 varas de profundidad con una pequeña caña ágría y cuyos hastiales eran estériles.

Registro de San José (Cerro de San Lorenzo.) Fué seguido por los años de 1794 á 1796 y suspendido al poco tiempo.

Mina de la Culebra (en el mismo cerro del registro anterior.) Se limpiaron varios trabajos antiguos por los años de 1787 á 1788, encontrando entre los escombros algun canto de mineral, ollas, candiles y pedazos de ladrillo, todo de barro fino muy cocido. No se siguió este registro por falta de caudales.

Después de haber espuesto en particular las noticias y planos de cuanto comprende este vasto establecimiento de minas, resta aun esponer y en cierto modo reasumir el resultado de todo, añadiendo algunas particularidades que se han dejado de tocar por no interrumpir el orden de esta descripción y colección.

Todos los que nos han precedido han tenido mas anhelo por descubrir minas de azogue en estos terrenos que tenemos actualmente, ya por la utilidad é interés que en ello tuviesen, ó ya porque conociesen sábiamente que las que disfrutaban habían de fenecer, y que debían reponerlas con otras nuevamente descubiertas con parte del producto de las minas que disfrutaban, y porque distinguirían, con juicio harto prudente, que para encontrar una nueva mina era necesario trabajar muchos años, emprender muchos registros, y taladrar en diferentes sentidos muchos cerros y colinas; y porque no se les ocultaría tampoco que de 200 catas ó registros emprendidos no les saldría mas que uno útil; pero tampoco ignoraban que entre la necesidad y la incertidumbre no les quedaba otro partido, y que el disfrute de uno solo repone en el primer año cuantos gastos hubiesen ocasionado los 199 que hubiesen salido faltos, pues aun estos producen el provecho de enseñar y confiar el sistema que deberá seguirse en la práctica de los terrenos y trabajar al fin con fruto hasta encontrar el tesoro que se busca.

De aquí es, que apenas se estiende la vista por cualquier punto de este circuito que no sea un hundimiento, un socavon arruinado y obstruido por los tiempos, un pozo, una caña ágría y unas excavaciones irregulares é informes; ya porque lo hayan sido, ó ya porque el trascurso de los tiempos le hayan dado una tal faz. Lo cierto es, que apenas en estos últimos siglos se ha sentado el pico en parage alguno que al principio ó al fin no se hayan encontrado fragmentos de trabajos antiguos segun queda manifestado en el discurso de esta colección; pero no obstante todo, faltan muchas catas y registros que seguir y muchísimos cerros que registrar y taladrar, pues como queda insinuado, gran parte de los registros principiados en el último siglo no se han llevado á su fin ni aun en su medianía por falta de caudales con que poderlos sostener, y cuyos trabajos reúnen á mas de la imponderable ventaja de poder encontrar una nueva mina, la de orearse y sanearse los hombres echados á perder en las hondas cavernas de las minas del actual disfrute.

Si los azogues de Almadén trasportados á las Américas septentrionales y meridionales no fueran de tan trascendental in-

fluencia y solo produjeran á la nacion el producto de su primera venta , nunca podria ser objeto de tanta entidad: pero si se entra á calcular sobre los 5,000 reales que cada quintal produce de primera venta en las Américas, la quinta parte de oro y plata que se exige de los centenares de minas que se benefician en aquellas regiones y que ascienden á crecidos millones el derecho puesto sobre el oro y plata que acuñada ó en barras sale de aquellos reinos, el derecho sobre el cacao , azucar, tabaco y demas preciosos efectos que se promueven y fomentan efecto de las mismas minas y azogues, se verá que los azogues conducidos á las Américas, no solamente ligan y encadenan aquellos moradores con esta península, sino que la producen anualmente un tesoro tan enorme, que si no pasa de 800 millones de reales, se le acercará, y que vienen á componer la mitad de la entrada ó riqueza de la nacion al mismo tiempo que anima y promueve su comercio interior y exterior, por lo que deben ocupar los azogues todo el cuidado y celo de un sábio Gobierno mirando estas minas de Almaden como la alhaja mas integrante y como la verdadera base, móvil y sosten de la corona.

De aquí, pues, que habiendo venido á ser los azogues una especie tan necesaria y un objeto de la mayor especulación de todas las naciones sábias, parece que nosotros debemos mirarlos bajo el mismo punto de vista y por su entidad no perdonar cuantas diligencias y fatigas sean necesarias á obtenerlos en una cantidad proporcional á las minas de oro y plata puestas en laboreo, y siendo esta de 25 á 30,000 quintales anuales, es preciso confesar, no queriendo uno engañarse á sí mismo ni á la nacion, que las minas de Almaden y Almadenejos no están en el caso de producirlos anualmente; que si los producen dos ó tres años, en seguida se sentirá la falta de una mitad lo menos, á no ser que se tomen nuevas providencias, y sin perder tiempo se aumente la dotacion empleando mas gente dentro de ellas mismas, se registren y se establezcan nuevos trabajos y se señale tambien una dotacion fija, y que precisamente se invierta en taladrar y registrar los diferentes parages que con muestras de cinabrio hay en este distrito, á fin de principiar algun nuevo disfrute al compás de como vayan esterilizándose las

minas de Almaden, que tienen ya tanta profundidad, y que se tenga alguna otra mina descubierta que reponga estas cuando lleguen á faltar.

Con cuyo sistema y con ningun otro podrá la nacion contar con la continuacion y perpetuidad de los azogues, pues de lo contrario creo poder asegurar sin esponer mi dictámen que antes de cuatro años tendremos que volver á tomar ázogues de los extranjeros, y cuyo dictámen es el fruto de haber entrado tan pormenor en el negociado de estas minas por dos años largos, ya en compañía del general D. Antonio Samper, y ya trabajando por mí solo; pero siempre guiado del patriotismo y celo que todo individuo debe tomar por el bien y prosperidad de su nacion.

No obstante, si se consignase una decente dotacion para registros y se aumentase algun tanto la de los disfrutes de las actuales minas, creo podria el Gobierno descansar seguro de que no le faltarian los azogues necesarios á los objetos referidos, y seguramente que estos aumentos serian menos onerosos al Real Erario, que el esportar fuera del reino doce ó quince millones de reales al año por solos 800 quintales de azogue: tal era la venta que nos hacian años pasados los alemanes, quienes lo subirán de precio cuando volvamos á solicitarlos, y mucho mas si por empleados de aquella nacion en nuestras minas obtienen exactas noticias de su decadencia; á mas que cualquier aumento de dotacion que aqui se haga es un dineró que sin salir de la Mancha vuelve á refluir y entrar en el Tesoro de donde ha salido.

Es de tanto interés el aumento de dotacion en este establecimiento, que si se entra por menor en la historia sucesiva de sus diversos ramos, y particularmente en los de minas, no se tropieza mas que con repetidos ejemplos de atrasos y de entorpecimientos en un monton de operaciones, y de proyectos los mas bien combinados ya por los Gobernadores y ya por los Directores; pero la falta de medios es el escollo que frustra hasta los pensamientos mas bien concebidos, quedándose las mas de las veces sin efecto, aun cuando algunas ideas se realicen es por separado y costando mas de lo que debieran si ca-

minando á la par con otras se ejecutaran con oportunidad y de consiguiente con ventaja y economía; además que para esta especie de trabajos tan penosos no se pueden atraer los hombres sino por el aliciente del premio, el que siendo miserable y corto en proporcion de la dotacion, causa la desaparicion de gran parte de ellos al entrar la primavera sin que esperen los que restan en ellas otra recompensa que quedar imposibilitados á los 25 ó 30 años de trabajo por efecto ó toque del pecho de subir y bajar cerca de 700 peldaños de incómodas y peligrosas escaleras de mano, y por azogados temblones, y en fin, sin esperar mas que indigencia y miseria en que pasan el resto de sus dias, si antes no fenecen en la caída de tales escaleras, ó á la violencia de la cigüeña de un torno que los parte ó de un peñete que los aplasta.

Así, pues, si se desean abundantes sacas y dar para ello una nueva estension á las minas actuales por medio de registros dentro y fuera de ellas, es indispensable principiarse por el aumento de consignacion como la única piedra de toque que debe dar á este establecimiento aquel impulso de prosperidad de que es capaz, y al que no llegará sin este requisito, porque los hombres huyen y no pueden acomodarse á una vida tan rodeada de males y á un fin de dias tan lastimoso como espantoso, y mucho menos mientras son pagados miserablemente, y que no se les atraiga por una racional y proporcional recompensa; pues las verdaderas economías no consisten en el real mas ó menos que se dá al trabajador quitándole de su sudor, y si en los medios y maneras científicas; calculando y analizando sobre cada ramo en particular y adaptando aquel sistema científico y ordenado que ocupando el menor número de hombres, dé el mayor número de resultados favorables.

Después de todo lo referido y no dejándose por parte del Gobierno de auxiliar á este establecimiento por todos los medios posibles é indicados á fomentarle y promoverle y segun el grado de conocimientos mineralógicos con que se hallan los encargados en ellas, no puede haber dificultad en predecir que el Estado recibirá grandes, abundantes é importantes recompensas, y que será siempre este Establecimiento el de mayor entidad y

por su influencia é importancia, la base, fundamento y sosten de la monarquía.

Concluiria aquí, á no restarme aun otro objeto que tocar y que no deja de ser atendible por su influencia. Convencido S. M. de la necesidad de aumento de terreno para fomentar la labranza de los vecinos de Almaden y Almadenejos, compró al Excelentísimo Sr. Duque de Medinaceli, como Marqués de Comares, y en el precio de 788,939 rs. vn. el señorío y propiedad de la villa de Chillon y aldea de Guadalmez con los terrenos peculiares de ambos, y en fuerza de esta solemne compra se expidió Real Cédula en 13 de Junio de 1789 para que el Gobernador de las minas de aquel tiempo pasase á tomar posesion de todo lo indicado, á fin que desde aquel acto quedasen mancomunados los terrenos de Chillon y Guadalmez con los de Almaden y Almadenejos y se repartiesen en adelante por mancomunidad las suertes de labor y disfrute de pastos, en lo que consintió el Ayuntamiento de Chillon y su anejo Guadalmez, celebrado en 11 de Diciembre de 1789 á fin tambien de dar cumplimiento á una Real orden de aquel tiempo que trataba del modo como en adelante se habia de ejercer la jurisdiccion de aquella villa, y aunque en lo formal se cumplimentaron estas Reales órdenes, en la práctica no han tenido efecto, particularmente en la parte mas esencial de reunion de terrenos; punto único que motivó esta compra; porque ni el Gobernador que tomó la posesion ni sus sucesores verificaron la union de terreno por mancomunidad entre los vecinos de los citados pueblos, segun el espíritu de las Reales órdenes, dejando seguir el sistema en que se estaba á diferencia de la jurisdiccion civil, sin que se sepa la oculta mano que por entonces entorpeció la verificacion de lo mandado en dichas Reales determinaciones.

En 1801 representaron los diputados y procurador síndico de Almaden á su Ayuntamiento y Gobernador que le presidia sobre que se verificase el cumplimiento de incorporacion tan categóricamente ordenada, cuyo Ayuntamiento parece que en vez de obrar dirigió esta representacion á la Superiudad que hasta ahora nada ha resuelto tal vez á efecto de representacion que tambien se hizo en nombre del pueblo de Chillon, sujerida solo

de media docena de vecinos que absorviéndose la riqueza de los terrenos, llevan el tono y pretenden entorpecer el éxito de tan acertadas providencias, y que acarrearían los mas saludables efectos á favor de una clase tan útil como la de los infelices mineros, pues de lo contrario, parece haber S. M. hecho esta compra para otra clase de vasallos, cuya lucrosa é insaciable avaricia va al infinito. Así pues, sería muy digno y propio del benéfico corazón de S. M., el que ordenase nuevamente se llevase á efecto esta union de terrenos, á fin de que al mismo tiempo que rindiese algun provecho á los mineros para quien S. M. lo ha comprado y pagado, les sirviese su agricultura de convalecencia y adquiriendo nuevo vigor volviesen á los trabajos de las minas con algunos mas años de vida á favor del Estado, por el grande interés que debe tener en la conservacion de unos vasallos de ocupacion tan penosa como interesante y á cuyo grado de buen minero no se llega fácilmente.

Madrid 26 de Marzo de 1804.

JOSÉ MORETE DE VARELA.

Aumento de temperatura en profundidad dentro de la tierra.

M. Walferdin, bien conocido por varios trabajos notables, acaba de verificar en el gran establecimiento de las minas de Creuzot esperiencias interesantes para determinar la temperatura de la tierra hasta mas de 800 metros de profundidad. Se aprovechó al efecto de dos pozos de sonda, uno de 816 y otro de 595 metros, distantes entre sí nada mas que 1,500 metros, y que atraviesan los mismos terrenos, siendo el desnivel de sus orificios unos 11 metros.

En el mas profundo ó de la Mouillelongue, se removió fuertemente con un cogedor de válvula el fango de su fondo para ponerlo en suspension en la columna líquida que le cubria: al dia siguiente se hicieron descender los instrumentos termométricos dentro de un taladro-cogedor hasta el fondo, atravesando el

légamo que habia vuelto á tomar compacidad. Diez y seis horas despues se sacaron á la superficie; el cogedor estaba lleno de lodo: los termómetros indicaron término medio, $38^{\circ},52$. Introducidos de nuevo en el mismo dia y vueltos á sacar á las 16 horas señalaron $38^{\circ},31$, que M. Walferdin cree que es la verdadera temperatura del fondo.

En el segundo pozo de sonda, ó de Torcy, hacia seis meses que no se trabajaba, es decir, que su fondo habia adquirido con evidencia su temperatura normal: los instrumentos descendieron á la profundidad de 554 metros, atravesando 10 metros de fango ya consistente é indicaron en la primera observacion $27^{\circ},25$ y en la segunda $27^{\circ},22$.

Comparando los $38^{\circ},31$ del primer sondeo á 816 metros de profundidad con los $27^{\circ},22$ del segundo á 554, dan una diferencia de $11^{\circ},09$ para 262 metros, ó sea de 1° para $22^{\circ},^m6$; de consiguiente $23^{\circ},^m6$ será la cantidad que es preciso descender, á contar de 554 metros, para que el calor aumente 1° .

Comparados los $37^{\circ},22$ de Torcy á 554 metros de profundidad con la temperatura media probable del orificio del pozo $9^{\circ},2$, dan $18^{\circ},02$ para 554 metros ó sea 1° para $30^{\circ},^m7$.

De suerte que en el Creuzot, desde la superficie á 554 metros de profundidad es preciso bajar 31 metros para que la temperatura suba 1° y por bajo de 554 metros la elevacion de esta es mas rápida, pues basta descender 24 metros para que aumente 1° .

Reduccion de los minerales de manganeso.

M. Brunner ha comunicado á la Academia de ciencias de Francia los resultados de algunos esperimentos, que ha hecho, relativos á la reduccion de los minerales de manganeso al estado de metal. El procedimiento y resultado los describe del modo siguiente: se llena hasta la mitad un crisol de arcilla con capas alternantes de espato fluor, sosa y mineral de manganeso, del grueso de $\frac{1}{10}$ á $\frac{2}{10}$ de pulgada, tomando dos partes de es-

pato fluor para una de sosa; se aprieta la mezcla con la mano de un mortero ó cosa semejante para dejar el menor número posible de intersticios; se la cubre con una gruesa capa de sal comun seca (la mitad de la cantidad de la mezcla), y sobre esta se echa otra de espato fluor en trozos del tamaño de guisantes: esta última sustancia sirve para evitar que la mezcla sea lanzada fuera del crisol por el violento efecto de la reaccion. Se coloca el crisol, así preparado y provisto de la tapa, en un horno de tiro ó reverbero. El calor debe ser suave al principio, aumentando gradualmente hasta un rojo claro. Mucho antes de la incandescencia del crisol se verifica la reduccion. Un silbido bajo, que proviene del centro de la masa, y una llama amarilla, que sale del crisol, indican que la operacion marcha bien. Llegado este caso, se mantiene el fuego rojo vivo; un cuarto de hora despues se verifica la reduccion. Se deja enfriar el crisol, cerradas las comunicaciones del horno. Para obtener el producto, se rompe el crisol, y se halla en su fondo el metal en forma de un boton. La cantidad del metal no se obtiene al primer fuego como indica la teoria. El análisis del fluoruro tiene por composicion la fórmula $MnFl$, del que (tomando los números de Regnault) 100 partes de sodio deben disolver 203,5 partes, para formar 183,5 de fluoruro de sodio y suministrar 120 partes de manganeso. Con un poco mas que la mitad de estas proporciones, debe satisfacerse la operacion. Sucede á veces que el metal no se ha fundido por completo: en tal caso se tritura el contenido del crisol en un mortero hasta reducirlo á fragmentos menudos, y se le hace sufrir una segunda fusion, cubriéndolo con sal comun seca ó potasa seca, mezclada con un décimo de nitrato de potasa.

La experiencia ha demostrado que no debe usarse del borax como flujo, pues perjudica á la buena calidad del metal. El manganeso, preparado del modo referido, posee cualidades esencialmente opuestas á las que comunmente se le atribuyen, su color es el del hierro colado, es quebradizo y de ningun modo resiste la accion del martillo: es muy duro y resiste á una punta de acero, destruyendo por el contrario cualquier instrumento por duro que sea el acero de su construccion. Admite el mas perfecto pulimento, y no se altera cuando se le espona á una at-

mósfera mas húmeda que la ordinaria. Se le ha conservado, en ejemplares pulimentados, durante dos meses en la atmósfera de un laboratorio siempre cargado de varios vapores húmedos sin que de ello se haya resentido su brillo. Calentado en una hoja de platina, toma el mismo viso que el acero antes de adquirir el color pardo, y se cubre de una cutícula de óxido. Su peso específico varía en diferentes ejemplares desde 7,158 á 7,206.

No es atraído por el imán; los ácidos le atacan con energía. En ácido sulfúrico concentrado y en frio, deja desprender una ligera cantidad de gas, que parece ser hidrógeno procedente del agua contenida en el ácido. Calentado con el mismo ácido, se produce ácido sulfúrico y se disuelve fácilmente á la temperatura ordinaria. El ácido nítrico lo disuelve rápidamente: otro tanto sucede con el ácido hidrocórico aun cuando esté muy diluido en agua, y lo mismo con el ácido acético.

No hay duda que el manganeso, preparado así, puede tener muy útiles aplicaciones. Su dureza le hace muy idóneo para objetos mecánicos. Una pieza angular de este metal puede servir ventajosamente, en lugar de un diamante, para cortar el cristal y aun para trabajar sobre el acero y otros metales, de suerte que los grabadores podrán sacar de él un buen partido. El pulimento que puede recibir le hace aplicable para espejos de instrumentos ópticos. Aunque no se deja forjar, se puede vaciar en moldes con la misma facilidad que el hierro colado: en fin, puede hacerse uso fácilmente de las ligas de este metal, y esto merece la atencion de los fabricantes de acero, pues sabido es que todo buen acero contiene algo de manganeso. Aun se consideró indispensable durante algun tiempo mezclar con el cemento en polvo una porcion de mineral de este metal, para que el acero saliese de mejor calidad. La costosa variedad de acero, conocida en el comercio con el nombre de *Wootz*, debe probablemente su origen á una adiccion semejante.

La industria, las artes y las ciencias, no dejarán de aprovecharse de este metal, que por lo dicho puede obtenerse fácilmente y que tan buenas propiedades posee.

Conversion del hierro en acero por el nuevo procedimiento de M. Pauvert.

Mucho está llamando actualmente la atención general en Londres y en París el descubrimiento del abate M. Pauvert, cuyas grandes pruebas en Woolwich ante una comisión del almirantazgo parece que han tenido el éxito más feliz. Según vemos en el *Cosmos* el procedimiento se reduce á verificar la conversión por medio de una sencillísima reacción química y aplicando la electricidad. Con respecto á la importancia de este invento dice M. Browne que el abate Pauvert, después de largas y penosas investigaciones sobre la naturaleza del hierro y sus varias combinaciones con el carbon, ha hallado que para obtener diferentes calidades de acero debe atenderse no solo á la pureza del hierro y á la cantidad de carbon unida á él, sino también al modo con que el carbon, que existe en el hierro, entra en combinación con él y la manera con que se verifica la cristalización. Para obtener, pues, acero de superior calidad de toda clase de hierro elaborado con cok, le fué indispensable asegurar el modo de purificar este, de determinar con certeza el grado de combinación con el carbon y su cristalización. Estos resultados los ha obtenido plenamente en Woolwich.

Grandes son, sigue el mismo Browne, las ventajas que van á obtenerse de este sistema, pues el acero de calidad superior que hasta ahora solo se ha fabricado en Inglaterra con hierro sueco que cuesta de 14 á 19 libras ton., podrá obtenerse de hierros colados (forged pig iron) que solo cuestan 5 libras á lo sumo, y aun de hierros usados. Esta fabricación no requiere ninguna modificación en los hornos actuales y no costará arriba de 1 lib. 5 chel. por ton.

Análisis de cinco muestras de sal gemma blanca del término del pueblo de Bemollnes, provincia de Zaragoza.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Sulfato sódico.	0,16	0,50	0,40	indicios	0,80
» cálcico.	0,80	1,20	0,56	indicios	1,20
Residuo insoluble en agua.	0,80	3,00	0,66	0,50	0,50
Cloruro sódico (por diferencia).	98,24	95,30	98,58	99,50	97,50
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Comparando la composición de estas muestras de sal gemma con la de los ejemplares de la misma sustancia, cuyas análisis se citan en las obras de mineralogía, se vé que pueden contarse aquellas entre las variedades más puras, no solo por la cantidad de cloruro sódico, sino también por el corto número de sustancias extrañas que contienen.

J. GRANDE.

ESTADÍSTICA.

Producción del oro en Australia.—El valor del oro escotado, durante el año 1856, excede en algunos cientos de miles de onzas al de los anteriores años, en la historia del descubrimiento del oro en este país. El primer descubrimiento del oro tuvo lugar en el mes de Agosto de 1851: las cantidades

declaradas desde esta fecha incluyendo el total recibido por las compañías. Escolta del oro de Victoria y Escolta Adelaida son:

1851	1852	1853	1854	1855	1856
104,153 onzas.	2.086,719	2.189,613	1.816,543	2.194,941	2.594,503

Durante el mismo periodo la esportacion ha sido como sigue :

1851	1852	1853	1854	1855	1856
145,147 onzas.	1.974,974	2.497,238	2.144,699	2.751,405	2.979,400

Tanto las escoltas recibidas como las esportaciones, demuestran en 1856 un aumento sobre 1855 mayor que este último año sobre 1854. La esportacion de oro en 1856 llega al total sin ejemplo hasta ahora de 3.008,281 onzas, el cual al tipo de 4 libras est. por onza asciende á 12.032,124 L. est., que es el valor actual de la produccion de los campos de oro de Victoria. La cantidad total de oro embarcada durante los 5 años y algunos meses que cuenta de existencia el descubrimiento del oro, se eleva á 12.493,348 onzas, que al precio de 4 lib. por onza hace la enorme suma de 49.973,392 lib. est. ó próximamente unos 50.000,000 de libras.

(The Mining Journal).

La produccion de la hulla en los Estados Unidos de la América del Norte aumenta rápidamente con el desarrollo de la poblacion, de la industria y de las comunicaciones. El terreno carbonifero ocupa en los Estados-Unidos una estension de 346,110 kilómetros cuadrados, de los cuales 39,952 se hallan en Pensilvania. En este Estado y en los de Maryland y de Virginia, se han estraído en 1855, 7.213,200 toneladas métricas de antracita, y 3.210,570 de carbon bituminoso. Los otros Estados suministraron 2.108,075 ton. met. de hulla y la produccion total en los Estados-Unidos fué de 12.531,645 ton. mét. La explota-

ESTADÍSTICA MINERA DE 1856.																				
Tur	3	..	97	4,882	..	..	1,312	110	94	..	..							
ni	7	21	26	108	67	1	310	22	..	6,782	7,710									
lu	8	42	21	2,702	126	3	3,311	18	717	28,653.56	24,881.50									
lu	..	..	..	45	10	1	..	475	..	..	..						
ael	1	32	18	212	132	3	2,077	400	274	34,610.58	16,635.33									
ec	9	..	18	386	179	..	30	..	30	4,553	..									
Lér	9	..	..	125	47	1	10	178	54	3,132.28	140							
Log	9	..	..	577	14	..	1,94	..	..	..	..					
Lug	9	..	..	19	..	..	0	..	..	..	..					
Ma	7	251	39	129	..	..	20	16	..	13,200	4,200							
Ma	8	..	1	144	97	2	21	26	92	9,804	..									
Ma	7	109	60	5,578	1,095	101	3,614	890	859	124,073.66	87,797.55									
Mu	6	..	3	59	..	..	112	14	23	..	..							
Nav	6	..	5	38	19	3	310	..	30	1,606	1,606									
Ore	8	154	30	1,319	314	..	1,917	197	2	85,096	85,096									
Ovi	6	16	1	201	25	..	210	10	..	6,666.70	6,666.70									
Pal	6	..	..	26	2	..	12	..	1	..	..							
Por	2	..	..	9	7	..	31	..	..	..	..					
Sal	2	..	..	1,705	29	..	850	180	6	28,370	5,258							
Sau	7	117	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Seg	5	..	2	341	5	..	395	95	38	22,625.88	2,259.66									
Sev	1	35	5	79	23	4	280	7	4	6,522.58	7,231.12									
Sor	4	38	29	1,072	61	..	248	..	38	11,110	10,460									
Tar	1	11	..	..	..	..	80	..	..	3,880	3,880			
Ter	0	30	..	821	6	..	..	..	..	..	..			
Toj	1	2	1	18	3	..	12	4	..	1,202	1,386									
Val	6	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Val	9	..	5	494	117	12	11,025	1,784	3,066	14,214	19,551									
Viz	0	..	..	13	2	..	30	2	..	996.54	996.54							
Isla	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Isla	..	..	..	77	12	13	120	..	..	3,794.33	1,350.33				
Zar	5	33	27	489	190	..	656	25	107	10,256.94	3,067.67									
Zar	4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Est	..	..	..	..	4	4	2,975	280	292	..	..							
Id	..	..	..	..	..	..	200	11	..	..	..						
Id	5	..	..	..	..	35	2,017	57	143	..	..							
										3	1,902	836	38,630	5,086	1,770	92,667	18,310	12,411	866,043.79	657,230.49

omendables del Inspector de minas del distrito, la estadística minera de esta
 P^{ta}ias de Albacete, Alicante, Avila, Cáceres, Cádiz, Guadalajara, Huesca, Lo-
 g^{ta} Tesoro por este concepto.
 g^{ta}, Leon, Teruel, Toledo y Zamora, así como no puede omitirse el celo que
 ha

RESUMEN ESTADISTICO.--RAMO DE LABORIO.

PRODUCCION EN QUINTALES CASTELLANOS.

VALOR DEL 5 por 100 DE LOS MINERALES EXPORTADOS EN BRUTO.

Table with columns for provinces (Alava, Albacete, Alicante, etc.) and various mineral types (Antracita, Carbon de piedra, Cook, Zinc, Lignito, Turba, etc.), showing production quantities and values.

MINERALES ESPORTADOS DURANTE EL AÑO.

Table with columns for provinces and mineral types, including detailed data on exports, labor force (Fuerza Bruta), and contribution to the treasury (Contribucion de Pertinencia).

NOTAS.

1.º El Gobierno de la provincia de Guadalajara no ha facilitado dato alguno, á pesar de la insistencia con que se le han pedido. Sin los esfuerzos recomendables del Inspector de minas del distrito, la estadística minera de esta provincia no hubiera podido publicarse.
2.º No se da razon de las cantidades devengadas y cobradas por derecho de superficie y 5 por 100 de los minerales esportados en bruto en las provincias de Albacete, Alicante, Avila, Cáceres, Cádiz, Guadalajara, Huesca, Logroño, Lugo, Navarra, Pontevedra, Salamanca, Toledo, Valladolid, por falta de datos, siendo esta la causa de no poder apreciarse lo que recaudó el Tesoro por este concepto.
3.º Son de lamentar los vacíos que encierra este resumen por la falta de cooperacion de los Gobiernos de las provincias de Badajoz, Cáceres, Huesca, Leon, Teruel, Toledo y Zamora, asi como no puede omitirse el celo que han manifestado en este servicio las de Alava, Barcelona, Burgos, Granada, Huelva, Jaen, Murcia, Soria, Vizcaya y Almeria.
Madrid, 26 de Mayo de 1857.—El Director general, José Cavada.

cion del combustible mineral se acaba de inaugurar en los Estados del Oeste.

En Pensilvania ha aumentado la produccion de la hulla en la escala siguiente: en 1825 la extraccion fué de 35,449 ton. met., en 1840, de 878,161 y en 1855 ascendió á 6.914,650 ton. met. Se han construido en beneficio del transporte de las hullas 161 kilom. de caminos de hierro y 1,055 de canales, que costaron en conjunto 453.600,000 francos. El capital consagrado en Pensilvania á la explotacion de la hulla asciende á 540 millones de francos próximamente.

VARIEDADES.

Importante.—El Sr. Ministro de Fomento presentó al Congreso en la sesion del 12 del corriente un proyecto de ley, declarando reservado al Estado el fosfato de cal de Logrosan, así como todos los demás criaderos que del mismo mineral resulten en nuestro territorio. Por las noticias y datos, seguros como no puede menos, que el Gobierno ha adquirido resulta que solo el de aquel punto valdrá algunos centenares de millones.

Esto nos hace creer que allí se habrá descubierto un nuevo criadero, mas rico sin comparacion que el conocido desde el siglo pasado y que tantas personas, geólogos y no geólogos, mineros, curiosos y aun embaucadores, han visitado, habiendo sido tambien en diversas épocas objeto de registros y denuncios y de cuyo mineral se han esportado algunas cortas cantidades á Inglaterra por vía de ensayo.

Para salir de dudas y poder formar algun juicio esperamos á leer el Diario oficial de las Sesiones de aquel dia, y sobre todo la estensa y razonada Memoria, formada por el comisionado que entendié en el reconocimiento de esas, al parecer, riquisimas minas, y de cuya competencia en la materia no dudamos, aunque no teniamos el honor de conocerle, ni como minero, ni como geólogo. Por ahora no decimos mas, á fin de no retrasar la publicacion de este número.

Estadística.—De la Gaceta correspondiente al 6 del actual copiamos el cuadro estadístico del laboreo de minas correspondiente á 1856 que acompaña á este número. En este cuadro se notan numerosas omi-

siones que, á la par que revelan la falta de atencion que á la estadística minera prestan los gobiernos de provincia, patentizan la urgente necesidad de modificar el sistema que actualmente se sigue para la adquisición de esta clase de datos. Por otra parte se observan graves defectos en su construcción y comprobando las sumas, aparecen grandes desconciertos. Tal estado, pues, á pesar de su carácter oficial, dá una idea errónea del desarrollo de nuestra industria minera, y pone de manifiesto entre otras cosas la falta de energía de nuestros Gobiernos, y la inercia, el abandono, la insuficiencia tal vez, de los encargados de cumplir sus órdenes relativas al mas importante de nuestros elementos de riqueza pública.

Exposicion universal de 1855.—En el informe del *Jurado mixto internacional* de la exposicion universal de 1855 leemos lo siguiente:

«*Medalla de 1.ª clase.*—*El Cuerpo de ingenieros de minas de España.* Un gran número de Ingenieros, encargados del servicio de las minas en España, se ha apresurado á enviar á la Exposicion minerales y productos metalúrgicos de sus respectivos distritos. Esta coleccion, con las de diversas compañías explotadoras que estuvieron representadas por una ó dos muestras cada una, presenta numerosos ejemplares, entre los que sobresalen los cobres de Rio-Tinto, los plomos y sus minerales del Mediodía de España, los minerales de plata de Hiedelaencina y de otras localidades, etc. El exámen del conjunto, á pesar de algunas faltas sensibles, como la del mercurio de Almaden, los plomos de Sierra de Gador, etc., dá una idea de la riqueza mineral de España. Los industriales se han limitado, en general, á la remision de sus muestras, y una ausencia demasiado completa de documentos relativos á los objetos espuestos, no nos ha permitido distinguir de una manera particular mas que un número muy limitado de espositores.

Trenes articulados de M. Arnoux.—Se dudaba si el sistema de ferro-carril de trenes articulados de M. Arnoux, con sus curvas de corto radio y pendientes tan fuertes como las de Paris á Orsay, podria adaptarse á la circulacion de máquinas de gran potencia y convoyes muy pesados, pero la esperiencia acaba de disipar toda clase de dudas. Se ha colocado sobre el camino una locomotora articulada con ruedas pareadas y se ha hecho que remolque treinta y dos carruages con 1200 soldados: se han recorrido fácilmente y con la velocidad de 40 kilómetros por hora, rampas de siete milímetros y medio, y curvas de 25 metros de radio. Para terrenos tan accidentados como el nuestro, este sistema resuelve gravísimas dificultades.

Gran voladura de hornillos. En las canteras de Holihead, costa O. de Inglaterra, abiertas para las obras de su puerto, se dió fuego el 21 de Mayo último á una de esas grandes minas de pólvora que van siendo un sistema de trabajo en aquel pais, y que entre otras ventajas producen la de una grande economía. La roca de dichas canteras es una cuarcita, atravesada por juntas ó hendiduras en varias direcciones, habiéndose notado entre ellas una cuasi paralela al frente ó gran tajo, de la cual se decidió sacar un gran partido. Al efecto se abrió una estrecha galería perpendicular al tajo, y desde su extremo un pozo de 15 piés, desde cuyo fondo se corrieron dos galerías de á 60: en los dos límites de estas y en sus mitades se abrieron cuatro cámaras de 12 piés de largo en direccion al frente, y se cargaron las cuatro con 180 quintales de pólvora: independientemente de estas se escavó además otra cámara que recibió 30; total 210 quintales. Depositada la pólvora y fijados los alambres de cobre en sus minas respectivas, se rellenaron perfectamente con piedra y arcilla todos los huecos restantes. Se empleó para dar el golpe una pila de Grove de 46 celdas. El resultado fué el derribo de unas 160,000 toneladas de roca, procedentes de un volúmen de 250 piés de largo, 120 de alto y 50 de ancho.

Necrologia. Mr. Cauchy, acaso el primer matemático del mundo en los tiempos modernos, miembro de la Academia de ciencias de Francia y de muchísimas sociedades científicas de Europa, ha muerto el 23 de Mayo último en su casa de campo de Sceaux. Hombre de preclaro ingenio y de pasmosa fecundidad, publicó desde 1815 á 1830 su *Tratado de análisis algebrica*, sus *Lecciones de cálculo diferencial é integral* con tres volúmenes de aplicaciones, y sus *Ejercicios de matemáticas* en cinco volúmenes. Desde 1836 á 1857 ha presentado á la Academia mas de cuatrocientas Memorias, de las que tan solo una parte se ha publicado en los cuatro tomos de los *Nuevos ejercicios de análisis y de física matemáticas*. Gefe de una escuela gloriosa, superior en sus vuelos á la del mismo Laplace y á la de su rival Poisson, ha elevado á inmensa altura el análisis trascendental. ¡ Dichosa la nacion que cuenta entre sus hijos tan grandes hombres!

Nuevo fósil.—M. Hitchok, geólogo anglo-americano bien conocido, ha encontrado el año último, en el valle del Connecticut, impresiones de pasos de un animal cuyas formas han debido ser muy notables, y al que anticipadamente le da el nombre de *Gigandipus caudatus*, bípedo gigante de cola. (Cosmos.)

Rio-Tinto.—Se trata de unir á Sevilla con las ricas minas de Rio-Tinto por medio de un camino, al cual destina el Gobierno por su parte

250,000 rs. La diputacion provincial de Sevilla y el Gobernador han tomado este asunto con el calor que se merece, y todo hace creer que al fin aquella via, tanto tiempo ha proyectada, se llevará á su completo término.

(Gaceta de minas.)

Nombramiento.—Por Real orden de 8 del actual se ha autorizado al Sr. D. Francisco Caveda y Zarracina, para que se encargue interinamente del despacho de los asuntos de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio, que se halla vacante por haber sido nombrado Consejero Real D. José Caveda, que antes la desempeñaba.

Máquinas de desagüe del Cornwall.—Segun el estado mensual del trabajo de estas máquinas, que tenemos á la vista, la cantidad de carbon consumida por caballo y hora fué en el mes de Marzo último de 3,3 libras por término medio.

Minas de Almaden.—Insistimos en lo que hemos denunciado en nuestra Revista de 15 de Mayo último. A consecuencia de abusos y fraudes cometidos en el establecimiento de Almaden y en virtud de Real orden de 1.º de Abril del corriente año, ha sido separado del Cuerpo de minas el ingeniero D. Remigio Ponce de Leon, mandando se procediese á la formacion de causa en averiguacion de los hechos que han motivado esta sensible providencia. Pero aquella Real orden hasta el dia ninguna aplicacion ha tenido ni contra el gefe superior del Establecimiento, ni contra el Contador ó fiscal, que han tomado por sí ó intervenido en todas las resoluciones que han merecido la reprobacion de la Superioridad, viniendo á estrellarse todos los procedimientos exclusivamente contra el gefe facultativo de Almaden, contra ese gefe cuyas atribuciones ó están de hecho usurpadas ó se usurpan cuando así conviene como ha sucedido repetidas veces en los últimos tiempos; contra ese gefe que no puede tomar disposicion alguna ni iniciar ninguna reforma sin que su propuesta se someta, cuando menos, al exámen de la superintendencia y á la aprobacion de la contabilidad; contra ese gefe, en fin, rodeado de sinsabores, que se ve obligado á abdicar el prestigio de la ciencia y de la corporacion á que pertenece, para entregárselo á otro gefe que desconoce la indole de las faenas que allí se verifican y cuya esfera de gobierno debiera estar limitada por los muros que encierran la superintendencia.

El gefe facultativo, pues, ha sido hasta ahora la víctima de aquella administracion *fraudulenta*: los gefes de administracion, eminentemente responsables, han quedado imputes, y ¡lo qué es mas inconcebible! todavía continúa al frente de la Contabilidad de aquellas dependencias el gefe consolidario de los hechos que dieron lugar á una deferminacion de tanta trascendencia. No nos corresponde calificar la resolucion del Ministerio

de Fomento; pero mucho mas grave es la espulsion de un individuo de su Cuerpo facultativo, que someter á la formacion de causa á un empleado de la Hacienda pública. ¿Se reservan acaso los sinsabores, las penalidades, para los ingenieros de minas al servicio de Almaden, y la impunidad para los gefes de administracion que han faltado á la confianza que en ellos ha depositado el Gobierno de S. M.? ; Se pretende corregir un abuso y al mismo tiempo se arroja la piedra del escándalo! ; Se lanza sobre el empleado *menos responsable* un anatema de reprobacion, y al gefe superior del establecimiento y al *fiscal* que ha intervenido en todos los hechos que la citada Real orden califica de abusos y fraudes, se les provee hasta cierto punto de un *bill* de indemnidad para sellar los labios de la vindicta pública. En verdad que no debíamos esperar otra cosa. ; Este es el código que rige á nuestro desgraciado establecimiento de Almaden!

Recaudacion y pagos del ramo de minas.—La recaudacion obtenida en el mes de Abril del año corriente asciende á las siguientes cantidades: por valores del presupuesto de 1856, el impuesto de minas Rs. vn. 20,682.22; sal 27,677.40; minas del Estado 8,553.16. Por valores del presupuesto de 1857, impuesto de minas 532,888.61; sal 7.616,124.33; minas del Estado 127,517.97. Los pagos ejecutados en el mencionado mes ascienden á las siguientes cantidades: por el presupuesto de 1856, personal de minas 1,500; personal de fábricas de sal 374.98; material de id. 2,975.25; material de las minas de Almaden 25,000. Por el presupuesto de 1857; personal de minas 134,995.11; material de id. 34,785.88; personal del impuesto de minas 11,336.78; personal de fábricas de sal 147,600.79; material de id. 286,724.55; personal de las minas de Almaden 52,520.58; material de id. 327,925.67; personal de las minas de Linares 5,833.29; material de id. 136,106.59; personal de las minas de Rio-Tinto 10,154.92; material de id. 242,103.85; personal de las minas de Falset y Marbella 500.

Condecoracion. El brigadier Elorza, director de la fundicion de cañones de Truvia ha sido nombrado por el rey de los belgas comendador de la orden de Leopoldo.

Subasta.—El dia 7 de Julio próximo tendrá lugar en esta Córte y en Sevilla la subasta pública del cobre que resulte existente en el almacén de las minas de Rio-Tinto en fin del presente, á saber:

4,000 arrobas marca corona }
9;500 id. E. Q. } á punto de aleacion.

Los precios mínimos serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Señor Ministro de Hacienda en pliego cerrado. Véase el pliego de condiciones en la *Gaceta* del 6 de Junio corriente.

BIBLIOGRAFIA.

Memoria sobre el estado de las obras públicas en España en 1856, presentada al Excmo. Sr. Ministro de Fomento por la Direccion general de Obras públicas. Lleva dos cartas, una con las líneas de ferro-carriles, los faros y canales; y la otra con las carreteras y líneas telegráficas.—Madrid.—Imprenta Nacional.—1856.

Mercado de metales.—Londres 5 de Junio 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	nom.
Cobre inglés de regular afino, ton.	117	"	"
— superior.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	135	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	"
— de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Plomo inglés en barras. 24 á	25	"	"
— en planchas. 25 á	25	10	"
— español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 25-10 á	26	"	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 30-5 á	30	10	"
— en hojas.	35	10	"

ERRATA DEL NUMERO ANTERIOR.

En la análisis N.º 1 de la página 356 del número anterior, donde dice : pérdida. 8,25
Léase pérdida. 0,26

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Discurso pronunciado por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento D. Claudio Moyano en el Congreso de los diputados el día 12 de Junio de 1857.

Señores, competentemente autorizado por S. M. vengo á las Córtes con un proyecto de ley, que á ser ciertas las noticias que ha recibido el Gobierno, y motivos tiene para creerlas tales, ha de contribuir grandemente al desarrollo de la agricultura y al aumento de la riqueza pública.

Hace muy pocos días que el señor duque de Valencia recibió noticias del extranjero por persona muy autorizada, de que en el territorio del pueblo de Logrosan, provincia de Cáceres, habia una mina de fosforita que así por su abundancia como por la aplicacion que de esta sustancia se hace en muchos puntos á la agricultura, podia ofrecer notables recursos al Tesoro de España, al mismo tiempo que una gran mejora á nuestra agricultura.

Casas respetables inglesas estaban dispuestas á adquirirlas por la aplicacion que allí se hace de sustancias parecidas como es la apatita á la agricultura, sino porque estas ricas minas que han estado por espacio de muchos años dando grandes resultados á la agricultura inglesa, se hallan hoy tocando su término. Por esta razon, y con relacion á dichas casas inglesas, escribian al señor duque de Valencia que estaban dispuestas á dar algunos cientos de millones por estas riquísimas minas de Logrosan, siendo por consiguiente mas que bastante para hacer la fortuna del particular que se anticipara á hacer las correspondientes denuncias.

El señor duque de Valencia, guiado como siempre del patriotismo que todos reconocen en él, y acordándose que además de español, era el primer Ministro de la Reina de España, lejos de usar de estas noticias en provecho propio, como lícitamente hubiera podido hacerlo, fué al Consejo de Ministros con estas mismas comunicaciones tales como las había recibido, deseando que fuera el Estado quien se aprovechara de esta fortuna con que al parecer nos brindaba la Providencia.

El Consejo de Ministros se ocupó de esto con la detención que la gravedad de la materia exigía, y encomendando al del ramo que tomase todos los informes que creyera convenientes y propusiera al Consejo lo mas acertado. Entonces el Ministro que tiene ahora la honra de dirigir la palabra al Congreso, dispuso que inmediatamente y con la mayor reserva se trasladara á Logrosan una persona activa, inteligente y de toda la confianza del Gobierno, nombrando para este delicado encargo al Sr. Don Ramon de Torres Muñoz y Luna, catedrático de ampliación de química en la universidad central. Traslado este á Logrosan con toda la reserva conveniente, ha hecho todos los estudios, ensayos y trabajos que el carácter privado de la comisión le permitía, y ha dado cuenta de su encargo en una extensa y razonada *Memoria* sobre estas al parecer riquísimas minas. Con estas y otras noticias que ha tomado el Gobierno de otro comisionado que con muy diverso motivo, no con el de averiguar la existencia, extensión é importancia de esa sustancia, se ha trasladado allí y ha llegado esta mañana mismo; en virtud de las noticias de esos comisionados y de otras que el Gobierno ha podido adquirir, acordó á propuesta mia aprobar un proyecto de ley por el cual se pidiera á las Cortes que declaren propiedad del Estado estas minas y cualesquiera otras que pudieran encontrarse de la misma sustancia en el Reino.

Aprobado por el Consejo de Ministros el proyecto, he tenido la honra de presentarlo á S. M. ; y S. M., con el contento que recibe todo lo que puede contribuir á la mayor felicidad de sus queridos pueblos, ha determinado autorizarme para leer á las Cortes este mismo proyecto.»

Proyecto de ley para que se reserven al Estado las minas de fosforita de Logrosan, y cualesquiera otras del mismo mineral que existan en todo el reino.

A LAS CORTES.

Desde que los experimentos químicos y sus aplicaciones á la ciencia del cultivo han venido á demostrar últimamente la poderosa eficacia del fosfato de cal como abono de las tierras, y sobre todo, su enérgica influencia y el nutrimento y desarrollo de los cereales, á porfía los pueblos buscan en esta sustancia una nueva mejora de la agricultura, que aumentando sus productos, cubra los campos de robusta vegetación y vigorice y renueve su natural fecundidad. De aquí el valor concedido al guano, mas por la considerable porción de las materias alcalinas que contiene, que por sus despojos vegetales; el uso general y frecuente de los huesos pulverizados; el empeño con que Inglaterra aprovecha su apatita, y los esfuerzos en todas partes empleados para poner al alcance de los agricultores este fecundo y poderoso abono.

Afortunadamente la Providencia, que ha derramado con mano pródiga sus ricos tesoros en nuestro suelo, le concedió tambien la fosforita donde el arte puede utilizarla sin penosos esfuerzos y como recompensa y estímulo de la inteligencia y del trabajo. El territorio de Logrosan, al Este de la provincia de Cáceres, en la Extremadura baja, y á la distancia de ocho leguas de Trujillo, nos ofrece este mineral benéfico en una extensa zona y con tal abundancia, que si la agricultura puede considerarle largos años como un elemento de perfección y mejora, por otra parte la industria encuentra en él un gérmen de riqueza tanto mas segura y positiva, cuanto es mas codiciado de los extraños. Que en el empeño y la emulación con que todos los países se esfuerzan á multiplicar su producción agrícola, y en el vivo afán con que buscan para ella elementos de fecundidad y de vida en las regiones mas apartadas del globo, no desdeñarán ciertamente los que con menos fatigas y dispendios les ofrece nuestro suelo mas cerca de sus límites, y sin los azares de

largas y difíciles navegaciones. Si no pudo ocultarse la fosforita de Logrosan y sus propiedades físicas á la inteligencia y exploracion de nuestros ingenieros de minas; si anunciaron los primeros su existencia al extranjero, ignorada sin embargo generalmente ó de pocos conocida su utilidad, vinieron por fin á revelarla, primero, las observaciones de Liebig, y despues los reconocimientos del sábio naturalista Dauberry.

Algunas ligeras exploraciones, las cortas cantidades de mineral embarcadas en Cádiz para Inglaterra; no constituyendo una empresa bien dirigida, y primero incompletos y débiles ensayos que una especulacion industrial acertadamente calculada en grande escala al llamar la atencion del Gobierno, le impusieron el deber de investigar con mas detenimiento esta riqueza para apreciarla en su justo valor, y reconocer hasta que punto podian utilizarla la agricultura y la industria nacional.

Del reconocimiento que por sus disposiciones acaba de practicarse, resulta toda su importancia, que la explotacion de la fosforita aplicada al cultivo, ni ofrece grandes dificultades ni exige grandes dispendios; que bien dirigida promete grandes ventajas al Estado y á los pueblos, y que estas aparecen tanto mas seguras, cuanto mas codiciadas de los propios y extraños.

Pocos descubrimientos se darán en efecto de mayor importancia, de tan fecundos y seguros resultados para la Península. Como si un destino providencial se complaciese en acudir á sus necesidades y satisfacerlas, recompensándola de los inmerecidos y largos infortunios que probaron hasta ahora su constancia y sus altas virtudes, le ofrece el precioso mineral de Logrosan una inmensa fortuna, un lisonjero porvenir, un nuevo estímulo á las empresas útiles. No rodea tan precioso tesoro, ni de las dificultades que desalientan ni de los azares é incertidumbres del porvenir; quiere que sea positivo; seguro, acomodado al espíritu creador de la época; estable con sus grandes inventos y su benéfica influencia en la suerte de la humanidad entera. Y hé aquí por qué nos descubre su valor y sus aplicaciones precisamente cuando viene á justificarlas la ciencia auxiliadora de los intereses materiales; cuando escaso y poco comun aun allí mismo donde la naturaleza se mostró menos avara de sus dones,

buscado en muchas partes con solícito afán, objeto en todas de los desvelos de los particulares, constituye un ramo de riqueza no ya dependiente del capricho de los hombres ó de las vicisitudes de la suerte, sino de la existencia misma de los pueblos agricultores, de la utilidad y las necesidades siempre crecientes del cultivo.

Ciertamente no es una dudosa esperanza, un ensayo de inciertos resultados, quien demanda el fosfato de cal para multiplicar el rendimiento de los campos; es la conveniencia demostrada del cultivador; es el espíritu de asociacion y de empresa que busca en los productos de la tierra los medios de abrir nuevos caminos á la industria y al comercio, y de proporcionar las subsistencias al desarrollo de la poblacion siempre creciente. Porque ningun elemento mas poderoso para aumentar las cosechas, cuando no pueden recibir mayor extension los suelos cultivables; ninguno que la ciencia recomiende con mayor empeño; ninguno mas acreditado por los resultados.

Pues bien: prescindiendo ya de estas consideraciones generales, el verdadero precio de la fosforita de España ha de inferirse, no solo de sus cualidades físicas, de su situacion para convertirse en un objeto comercial, de la facilidad del beneficio y de su misma abundancia, sino de la escasez en otras partes de aquellas sustancias que puedan suplirla. La apatita de Inglaterra, hoy explotada con avidez, debe satisfacer muy poco tiempo las demandas del cultivo; no guarda proporcion con su desarrollo y sus necesidades.

El guano del Perú, sin ser mas poderoso y producto especial de lejanas regiones, se halla apartado de los campos de Europa por dilatados y borrascosos mares, se presta solo á la industria agrícola del antiguo mundo, sometiéndola á las contingencias de los viajes marítimos y de las tempestades, á costosos trasportes, á los sacrificios de un comercio fuera del alcance de muchas personas. Los despojos de animales que pudieran suplir una gran parte de su eficacia, ni ofrecen el fosfato en la misma abundancia, ni bastan al aumento y extension de los terrenos cultivables.

Preciso es que la fosforita de Logrosan, recibiendo de estos

antecedentes mayor precio, constituya para nosotros un ramo lucrativo de comercio, que atraiga á los puertos de España las naves extranjeras, que abra las puertas á nuevos cambios y especulaciones, que al extender su esfera, dé mas amplia salida á los preciados frutos agrícolas de que tanto abundan los campos de nuestras dilatadas costas en el Mediterráneo y el Océano. El Estado no podría, sin un abandono culpable, desaprovechar este inesperado recurso con que le brindan á la vez las necesidades y tendencias de Europa, la industria y la fortuna. Una Providencia benéfica le coloca al alcance del Gobierno como auxiliar inesperado de las empresas que medita en beneficio de los pueblos; como el medio de realizarlas disminuyendo los sacrificios y allanando los obstáculos que solo los años removerian muy lentamente, como una riqueza espontánea, que desahogando el Tesoro, permitiría hacer frente á las grandes y multiplicadas atenciones de la época.

Porque ahora mas que nunca se procuran al comercio y á la industria las vias de comunicacion de todas clases, los canales de navegacion y de riego, los ferro-carriles que, venciendo el tiempo y el espacio, hacen de todos los pueblos uno solo: ahora mas que nunca se procura á los talleres y á las fábricas la ciencia que simplifica y perfecciona sus procedimientos: ahora mas que nunca se forma empeño en dar mayores ensanches al cultivo, destruyendo los últimos restos de aquellas trabas con que la naturaleza, la opinion y las leyes le encadenaban.

Estas empresas, productos del espíritu del siglo y de amargos y tardios desengaños, exigen á la par del celo y de la inteligencia medios cuantiosos, no siempre conciliables con los sacrificios impuestos al interés individual. Por otra parte, es preciso que el Gobierno, al prestarle un eficaz apoyo, no desatienda ni un momento necesidades urgentes nacidas de las circunstancias, y siempre difíciles de satisfacer. La fosforita de Logrosan viene á disminuir, si no á salvar, estos inconvenientes, impulsando al mismo tiempo tan grandes proyectos de regeneracion y ventura. Es un auxiliar inesperado que acelera su realizacion tantas veces reclamada por el patriotismo y el noble deseo de levantar la nacion española á la altura á que puede y debe lle-

gar, así por su constancia en el trabajo, como por los preciosos elementos de prosperidad y de vida que abraza en su seno.

Con esta conviccion, y contando el Ministro que suscribe como uno de sus primeros deberes el fomento de la agricultura, la industria y el comercio, al solicitar para el Estado las minas de fosforita de Logrosan, de acuerdo con el Consejo de Ministros, y competentemente autorizado por su S. M., tiene la honra de someter á la deliberacion de las Córtes el siguiente

PROYECTO DE LEY.

Artículo 1.º Se reservan al Estado las minas de fosforita del partido judicial de Logrosan, y cualesquiera otras que existan del mismo mineral en todo el reino para que pueda explotarse bajo la dependencia y direccion del Ministerio de Fomento.

Art. 2.º El Gobierno se atenderá en un todo á las disposiciones de la ley vigente de minería para la posesion, beneficio y aprovechamiento de las minas de fosforita, comprendidas en terrenos particulares.

Madrid 11 de Junio de 1857.—El Ministro de Fomento, Claudio Moyano Samaniego.

La Comision nombrada por las secciones para informar acerca del anterior proyecto, se compone de los señores Revagliato, Osorio y Pardo, Cervero, Bouligni, Barzanallana, Valarino, y Aldama, Secretario.

Hacemos gracia á nuestros lectores de pintarles toda la sorpresa que nos ha causado al oír de boca del Sr. Moyano el discurso que hemos trascrito. Bástenos decir que en aquel momento hubiéramos roto con gusto nuestro título de ingenieros si no nos fuera tan fácil vindicarnos del agravio que en aquel se nos hace.

Respetamos los conocimientos de esa persona que ha merecido la confianza del Sr. Ministro para desempeñar la comision á que se

alude; pero para evacuarla cual corresponde, ha debido informar detalladamente al Sr. Moyano, que por otra parte tiene demasiado talento para creerse una especialidad en cada uno de los ramos que están á su cargo, á fin de no poner en ridículo ante la representación nacional al Cuerpo de ingenieros de minas, á la Real Academia de Ciencias y á cuantos catedráticos de geología y mineralogía ha habido y hay en España. ¡Qué en Logrosan existe un criadero de fosforita! ¡Qué esta sirve para el abono de las tierras!! ¡Vean nuestros lectores la gran noticia que debemos á una casa inglesa! ¡Y si no fuera por el telégrafo eléctrico es posible que todavía no supiéramos que éramos dueños de tanta riqueza! ¡Quién sabe si por el mismo conducto se nos avisará que en Almaden hay mercurio, en la Alpujarra plomo y chufas en Valencia!!!

¡Pretendemos destruir la valla natural que nos separa del continente cuando nuestra imprevisión y lijereza está de continuo ensanchando la barrera que nos aleja de la civilización! ¿Qué pensarán de nosotros las naciones cultas, qué pensará esa misma casa inglesa que nos revela ó regala su pretendido secreto? Con vergüenza lo decimos: despues de las palabras pronunciadas en el Congreso de los Diputados tienen derecho á pensar que ni aun sabemos leer.

La persona activa, inteligente y de toda la confianza del señor Ministro, debió decir al Gobierno que la fosforita de Logrosan es conocida por lo menos desde principios del siglo pasado; que no hay persona que habiendo estudiado los rudimentos de mineralogía ignore existe en Estremadura un depósito de aquel mineral. Debió decirle que no hay tratado de mineralogía, grande ó pequeño, en que no esté citada la fosforita de Logrosan (1). Debió añadir que D. Guillermo Bowles en 1752 reconoció dicho

(1) Entre las obras de mineralogía mas compendiadas que pudiéramos citar indicaremos la titulada: *El Reino mineral ó sea la Mineralogía en general*, de Alvarado de la Peña, impresa en 1832. En la pág. 87 dice: «La primera (la fosforita comun) se halla en grandes capas en España en la provincia de Estremadura.»

mineral espresándose de esta manera en su *Introducción á la Historia natural y á la Geografía física de España*.

«A la salida de dicho lugar (Logrosan) se vé una veta de piedra fosfórica que atraviesa el camino real oblicuamente de N. á S. »Esta piedra es blanquecina, sin sabor, y si se machaca un poco y pone sobre las aguas arde y despidе una llama azulada sin olor alguno. El flogisto del carbon es quien manifiesta esta llama.»

Debió decirle que Proust en 1791 la describe estensamente y aun estrajo de ella el fósforo. ¡Pero que mas! en el *Boletín oficial* del Ministerio de Comercio, Instrucción y Obras públicas (hoy de Fomento) tomo IX, pág. 557 se lee lo que sigue: «La fosforita de Logrosan, que en el cerro de S. Cristóbal está en contacto del granito con la pizarra arcillosa, es un criadero notable por su corpulencia y estension. Está situado al S. E. y á mil piés 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 formación de lo que hasta ahora se habia creído. Aparece en capas verticales intercaladas con las del esquisto, con vetas de cuarzo grosero y en dirección de N. á S. con un espesor de 12 á 20 piés. En la actualidad no se explota pertenencia alguna de las que con tanto afan se denunciaron en estos últimos años.»

Debemos advertir que el párrafo anterior corresponde á una memoria que de Real orden se mandó formar á un ingeniero de minas.

De otra memoria leida el 11 de Enero del presente año en la Academia de Ciencias de Madrid, en sesión pública presidida por el actual Sr. Ministro de Fomento, tomamos el párrafo siguiente:

«No será menos ventajoso, en fin, al cultivo y población de Estremadura, el indicar los medios para el mejor aprovechamiento de esa fosforita de Logrosan, ya que no se emplea

»en España aun como parte de la pasta para confeccionar porcelana, y ya que el terreno en que se encuentra es erial en su mayor parte desde las Casas de D. Pedro hasta Cañamares, cuando precisamente allí mismo es donde predomina ese abono para las tierras como ninguno otro de los abonos minerales.»

Esta memoria impresa se repartió á todos los señores que concurrieron al acto. La *Revista Minera*, como era natural tratándose de un ingeniero de minas, se apresuró á publicarla y se puede leer el párrafo que hemos copiado en la página 94 del tomo VIII.

En el tratado de química aplicada á las artes de Mr. Dumas en el tomo IX, al hablar de los abonos se lee el siguiente párrafo.

«No hay duda, sin embargo, que el fosfato de cal natural, el de Estremadura, por ejemplo, constituirá bajo este aspecto un excelente abono, y que su explotación será digna de ensayarse sobre una escala suficiente para apreciar las cualidades agrícolas.»

Por último, presentamos la análisis que M. Pelletier ha hecho, hace muchos años, de la fosforita de Estremadura; análisis verificada posteriormente por D. Luis de la Escosura habiendo obtenido el mismo resultado

Acido carbónico.	1,0	} <i>Anales de Química,</i> tomo VII, pág. 94.
Acido hidroclórico.	0,5	
Hierro.	1,0	
Cuarzo.	2,0	
Cal.	59,0	
Acido fósforico.	34,5	
Acido fluórico.	2,0	
	<hr/> 100,0	

Véase, pues, como la fosforita no solo era conocida sino que se habia descrito é indicado lo útil que seria su explotación para el abono de los terrenos. Pero no se crea que puede aplicarse tal cual se encuentra en el criadero: exige el auxilio de la preparacion mecánica, y sobre todo es indispensable facilitar las comunicaciones para que se pueda adquirir á un módico precio. No entramos en la cuestion de si es ó no mas ventajosa su

aplicacion que el guano del Perú, ni si tiene toda la importancia que se le ha dado; materia es esta que quizá nos ocupe en otro artículo. Pero lo que no podemos menos de lamentar es que se quiera monopolizar por el Gobierno ese producto que en sus manos no podrá nunca ser de utilidad. El Gobierno que no ha sabido, que no sabe sacar partido de los ricos y abundantes criaderos metalíferos que administra, quiere, en vez de deshacerse de ellos, beneficiar el de Logrosan del mismo modo, impidiendo á la industria particular que le haga competencia y gravando á la agricultura, por la que tanto parece desvelarse, y al pais entero, con una nueva contribucion indirecta. La explotación de las minas requiere grandes gastos, y no habiendo hecho hasta el dia los que exigen las que el Estado posee, ¿qué garantías ofrece de que no sucederá lo mismo en Logrosan? Tales son y tan arraigadas están nuestras convicciones, que no vacilaríamos en regalar á los particulares toda la fosforita que haya en España antes que autorizar al Gobierno para su monopolio. El pais ganaria mucho en el primer caso y nada puede esperar en el segundo.

Con lo espuesto basta por hoy para que nuestros lectores se persuadan de lo poco meditadas que han sido las palabras del Sr. Ministro de Fomento. Y entiéndase que al escribir estas líneas no nos mueve ningun sentimiento de orgullo científico, lejos de eso, conocemos nuestro atraso y por lo mismo nos hemos afanado en seguir los prodigiosos descubrimientos que en Inglaterra particularmente se han hecho sobre el abono de los terrenos por medio de los fosfatos. Hace ocho años que se aplican estos fenómenos en la Escuela de minas de Madrid, y lo mismo creemos que suceda en los demas establecimientos industriales. No hemos perdonado ocasion de difundir estos conocimientos; pero todo inútil. Nuestros trabajos quedan sepultados en los archivos de los Ministerios, y si algun fruto llega á sacarse de ellos es, como en la ocasion presente, el de rehabilitarnos ante la opinion pública.

El periódico *El Orbe* dice lo siguiente :

EL GRAN DESCUBRIMIENTO.

«Para desvanecer ilusiones que pueden tener fatales consecuencias, y para colocar las cosas en el lugar que merecen, tenemos hoy, á fuer de escritores públicos, que dar algunas esplicaciones á nuestros lectores, respecto del misterioso é importante descubrimiento que en boca de los noticieros de oficio anda hace algunos dias.

»No sabemos si con torcida intencion, ó si es efecto de la ardiente imaginacion meridional de algunos, se ha exagerado hasta un extremo fabuloso la riqueza de una mina de fosfato de cal que se supone descubierta ahora en la provincia de Cáceres, término de Logrosan, y sobre lo cual leyó ayer el señor ministro de Fomento en el Congreso un proyecto de ley. Aun cuando el Sr. Moyano no es andaluz, ni mucho menos, nos parece que se ha dejado llevar, por sus buenos deseos, á los espacios imaginarios, adonde con tanta frecuencia se remonta S. E., y decimos con tanta frecuencia, porque reciente está aun otra ilusion del señor ministro, que tambien dió mucho que hablar en Madrid, y de la cual nadie se acuerda ya. Aludimos al ensanche de la capital. Los exajerados cálculos, las pomposas ventajas y las inmensas ganancias que suponen imaginaciones acaloradas, va á producir el reciente descubrimiento de la mina de fosfato, es poesia, y pura poesia.

»Sin negar nosotros la bondad de la materia, cuyo valor se trata de aumentar, diremos en primer lugar, que no tiene aplicacion como abono en nuestro pais, mas que en las tierras de regadío, y aun para estas, se considera demasiado cálido.

»A pesar de lo que nos dijo ayer el Sr. Moyano, este descubrimiento ni es nuevo, ni puede ofrecerse por nadie á determinada persona, porque tenemos entendido, que el año de 1828. un coronel inglés, Mr. Silvertop, visitó esos depósitos de fosforita y escribió una obra en dos tomos explicando el origen de ellos, sus usos y aplicaciones. Mas tarde, hace muy pocos años, otro inglés avecindado en España hace tiempo, denunció esos

terrenos y despues de seguir un pleito con sus propietarios, entre los cuales era uno de ellos el difunto diputado por aquella provincia el Sr. Perez Aloe, tuvo que desistir de su propósito, porque perdió el litigio, y abandonó el negocio, no sin haber podido adquirir la propiedad de él, mediante un millon de reales que sus dueños le exigian.

»Este especulador no quiso comprar la propiedad de la mina que hoy se exagera extraordinariamente, porque sabiendo que la conduccion del mineral á Sevilla le tenia de coste mil reales por cada tonelada, y en Inglaterra se vendia á 40 libras esterlinas, le resultaba una pérdida considerable, y desistió del negocio.

»Posteriormente trató el Sr. Perez Aloe de formar una sociedad por acciones, para explotar el tan decantado mineral de fosforita, pero sus esfuerzos fueron inútiles, y murió sin sacar utilidad alguna, de lo que hoy creen, no sabemos por qué, una riqueza inmensa.

»El resultado que dió el análisis que entonces se hizo del fosfato de cal de Logrosan, fué un 86 por 100; pero la gran dificultad de utilizar este mineral, consiste en la escabrosidad del terreno que lo circunda, y el no haber en su inmediacion rios navegables; pues el Guadiana, que es el mas inmediato, no lo es.

»Resulta, pues, de todo lo dicho, que el descubrimiento no es nuevo; que no tiene el valor que le suponen; que no está en terreno valdío, y que no es fácil ni poco costosa la explotacion.»

Del periódico *El Minero* copiamos el siguiente artículo sobre el mismo asunto:

«Conharto sentimiento nos vemos precisados á tomar la pluma para combatir el proyecto de decreto que el señor ministro de Fomento ha leído en las Córtes, pidiendo se reserve al Estado la propiedad de las minas de fosforita de Logrosan y las demas que de la misma sustancia puedan encontrarse. No nos detendremos en analizar la exagerada apoteosis que el señor Mi-

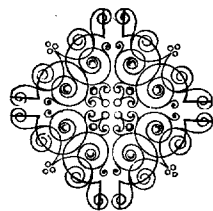
nistro ha trazado del descubrimiento de Logrosan, porque ese descubrimiento no existe y conocida es ya desde hace largo tiempo la importancia y naturaleza de aquel criadero, así como la aplicación que de esa sustancia se hace á la agricultura y á las artes cerámicas. Nada diremos tampoco del preámbulo que precede al proyecto de decreto y que el señor Moyano no se ha tomado la molestia de leer antes de pronunciar su pomposo discurso: de otro modo, y á pesar de su incoherencia, de sus inexactitudes y de su dogmático y empalagoso estilo, hubiera rectificado el señor Ministro su errónea opinión y sus exageradas apreciaciones. Omitimos, por último, la mistificación del señor Presidente del Consejo; colocamos en uno de los platillos de la balanza de la apreciación pública su generosidad, su patriotismo, su abnegación sublime; ponemos en el otro la esposición que el Sr. D. Pedro de Echevarria ha hecho á las Cortes, pidiendo se le proteja en la posesión de las minas de fosforita de Logrosan, de que, por el proyecto de decreto, se intenta despojarle. Duélenos, sin embargo, que el Sr. Ministro de Fomento, en la reunión solemne de un Congreso nacional, haya pronunciado el discurso á que aludimos y que ha de causar una dolorosa sorpresa en las naciones extranjeras. Duélenos que el jefe de la instrucción pública en España, haya contribuido á aumentar las llagas de nuestro descrédito. Duélenos, en fin, ver postergadas de este modo nuestras corporaciones científicas, en donde brilla hoy día el honroso é insaciable afán de rehabilitarnos y de conducirnos por la senda del saber y del progreso. La juventud que hoy cruza el espinoso sendero de las ciencias físicas y naturales, que aspira á ingresar en nuestras aulas facultativas, debe rasgar la hoja de sus aspiraciones cuando así vé humillados á los que la preceden en sus afanosas tareas. No, no podemos suponer, como se nos ha asegurado, que el proyecto del Sr. Moyano haya cruzado los dinteles de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio; de lo contrario fulminaríamos nuestros cargos contra esa extraña asimilación de ramos; contra la organización anómala de esa sección del Ministerio de Fomento, de donde hemos visto desaparecer los hombres especiales para lanzar un borron mas sobre nuestros sistemas de gobier-

no, sobre nuestros principios de administración industrial.

»A nosotros, débiles representantes de la industria minera, acérrimos defensores de sus intereses y adversarios leales de todos los que se opongan á su desarrollo, no ha podido menos de inquietarnos el proyecto de decreto del Sr. Moyano, así como la aquiescencia con que ha sido recibido por los diputados de la nación. Si el criadero de fosforita de Logrosan y los de la misma naturaleza que se encuentren son de la importancia que el Sr. Ministro de Fomento nos describe: ¿ cree el Gobierno de S. M. desarrollar su explotación y estimular su empleo, reservándose el Estado la propiedad de esta riqueza que el señor Moyano pretende revelarnos? ¿ En qué puede fundar el Gobierno sus esperanzas monopolizando una sustancia cuya aplicación no está al alcance de nuestra clase agrícola y, aun cuando lo estuviese, no es su consumo de una necesidad imprescindible? ¿ No sacaría el país mas ventajas distribuyendo los terrenos de fosforita entre los particulares que los solicitasen con arreglo á la ley vigente de minería? El mismo Presidente del Consejo de Ministros ¿ no daría una prueba mas desinteresada de su patriotismo beneficiando las minas de Logrosan por su cuenta, que cediéndolas al Estado bajo el disfraz de una abnegación que nada significa? Es necesario, además, cerrar los ojos á la luz de la razón y del convencimiento para acceder á la que el Gobierno de S. M. propone en el proyecto de decreto. Pues qué: ¿ no estamos viendo la situación lamentable de los establecimientos mineros del Estado? ¿ No estamos oyendo denunciar todos los días al órgano mas autorizado de la prensa minera, los abusos que allí reinan, las anomalías que allí existen? ¿ No revelan las minas de Almaden, Rio-Tinto y Linares la insuficiencia del Gobierno en los establecimientos industriales? ¿ Qué ha hecho allí la administración en siglo y medio de adelantos? ¿ Ignoran las Cortes que las dos fincas mineras mas productivas á la Hacienda se hallan separadas de sus respectivas capitales por 12 leguas de un camino escabroso, que en algunas partes ha sido trazado por los torrentes ó por la huella humana? ¿ Sabe el Congreso de Diputados la barrera que separa á las minas de Arrayanes, propiedad del Estado, de las

de Pozo-Ancho sus inmediatas pertenecientes á una compañía inglesa? Pues esa barrera es el padron de la impotencia del Gobierno! es la página mas elocuente de su ineptitud industrial; es la muralla que separa la civilizacion científica de la barbarie rutinaria.

»Por eso se ha agitado diferentes veces la necesidad de la enagenacion de las minas del Estado; por eso se ha discutido y aprobado este urgentísimo é imprescindible proyecto; por eso, en fin, se ha de llevar cabo en su día con grandes ventajas para la Hacienda pública. Y no se crea que las minas de Almaden, hoy esceptuadas, podrán eximirse de la sentencia á que el mismo Gobierno las condena. Las leyes de la necesidad no pueden combatir las los preceptos humanos. Y en vista de estos hechos, ostensibles como la luz del día, ¡se pretende que las Cortes otorguen al Estado nuevas propiedades mineras! ¡Oh! ¡Arranquemos los rails de nuestros caminos, los alambres de nuestros telégrafos, las máquinas de nuestros talleres y volvamos los ojos al Africa para no sentir en nuestros semblantes la humillacion de la vergüenza!»



REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

Proyecto de ley sobre reforma de la
de minas (1).

A LAS CORTES.

Autorizado el Gobierno de S. M. para publicar la Ley de Minas que presentó una Comision de las Cortes en 30 de Enero de 1856, y estando próximo á terminarse el Reglamento que ha de facilitar su aplicacion, es ya llegado el caso, y la conveniencia pública lo reclama, de que empiece á regir en el importante ramo de la minería una legislacion que, si debe contribuir poderosamente al desenvolvimiento de la industria minera, protege tambien los muchos intereses que se comprometen en ella, alejando la confusion y el desórden en la adquisicion y conservacion de los derechos que en este ramo pueden legítimamente obtenerse por los particulares.

Pero al meditar el Ministro que suscribe en tan grave y delicada materia, su propia esperiencia, adquirida en el despacho de los negocios del ramo, la diferente legislacion administrativa que ahora rige con respecto á la que estaba vigente en el año 1855, y el parecer unánime de corporaciones y personas muy competentes, le han hecho comprender la necesidad de introducir en la ley algunas reformas que la pongan mas en armonía con nuestro actual sistema administrativo, con el incremento que toma la industria minera, y con lo que demandan la razon y la justicia para asegurar los derechos legítimos y poner coto á los fraudes y amaños que pueden comprometerlos.

(1) La ley para cuya publicacion está autorizado el Gobierno y que se trata de modificar puede verse en la página 98 y siguientes del tomo VII de la **Revista Minera**, 1856.

Este es el objeto que se ha propuesto llenar con el proyecto de ley de reforma á la de minas que somete á la aprobacion de las Córtes.

Segun se podrá observar desde luego , las principales y casi únicas alteraciones que se proponen á la ley de minas , se reducen :

1.º A la facultad que ahora se concede para que puedan obtenerse grandes pertenencias por empresas que reunan ciertos requisitos , cuyas reformas , sin que desaparezca la idea que hasta el dia ha presidido en las primeras leyes del ramo de hacer asequible la minería á las pequeñas fortunas , satisfaga la necesidad que se siente de que se pueda plantear la explotacion en grande escala , con inmensas ventajas para la ciencia y tambien para la riqueza del pais.

2.º A fijar mas circunstanciadamente lo que debe entenderse por demasia y consignar el derecho á ella á una sola mina por orden de antigüedad , con lo cual se evita el mal de las insignificantes porciones , con las irresolubles y perjudicialísimas cuestiones consiguientes sobre invasiones y deslindes.

3.º A determinar que las designaciones de pertenencias se hagan al mismo tiempo que se solicitan las investigaciones y registros. Las muchas contiendas que diariamente se originan sobre el señalamiento de los terrenos que se marcan al solicitar las minas , se han hecho doblemente empeñadas y de difícil resolucion , por la vaguedad con que han podido marcarse los límites en las solicitudes , y la facilidad de introducir despues en la designacion alteraciones que producian evidente perjuicio á tercero. Corregida la ley en una parte tan esencial , no solo se evitan la multitud de registros inútiles que desalientan al minero , engañando sus esperanzas , sino que , al obligarle á practicarlos con exacto y cabal conocimiento del terreno , se proporciona al de buena fé , la considerable ventaja de asegurar el disfrute de su trabajo , conteniendo al que solo aspira á utilizar cautelosamente la laboriosidad y la fortuna de los demás.

4.º A esponer con mayor claridad y fijeza lo que indudablemente se adapta al espíritu de la ley , con respecto á decir que se tengan por no presentadas las solicitudes y no produzcan ningun efecto legal cuando no se haga el depósito prevenido al tiempo de la solicitud , y cuando no se asista sin justa causa á las demarcaciones. La falta de espresion en este punto , puede dar lugar á que se crean solo suspendidos , pero no perdidos , unos derechos que nunca pueden invocarse con fundamento , y que son en muchas ocasiones el medio faláz con que el ágio y fraude perjudican á la buena fé.

5.º A evitar la formacion innecesaria de nuevo espediente para que tengan lugar las declaraciones de nulidad ó caducidad que se hagan de

oficio , puesto que puede conseguirse lo mismo haciéndolo en el propio espediente , de cuya nulidad ó caducidad se trata , lo cual por otra parte , es mas lógico , natural y justo.

6.º A determinar que el derecho de superficie empiece á devengarse desde la fecha del título de propiedad , en vez de la demarcacion , como por regla general establece la ley ; con lo cual se evita el contrasentido que parece se encuentra en tener por dueño á quien todavia se le puede negar el título de propiedad , y que disponga de minerales que aun no pueden llamarse suyos , y pague un tributo sobre cosa que no le corresponde.

7.º A exigir el cinco por ciento del producto total ó en bruto de los minerales , en lugar del seis por ciento de las utilidades líquidas que se dice en la ley. Imponer la contribucion en este ramo por las utilidades líquidas , seria colocar al Gobierno en el caso de ejercer una fiscalizacion imposible de llenar cumplidamente , vejatoria á las empresas ó interesados en las minas , y que daría además resultados en extremo desiguales. Mas fácil , mas igual y menos vejatorio es el sistema que hasta aquí se ha seguido , segun lo dispuesto en el reglamento para la ejecucion de la ley de 1849 ; y al fijarle el Ministro que suscribe para la nueva ley que se va á publicar , cree que se aunan el interés del Estado con la proteccion que debe dispensarse á esta industria.

8.º A disponer que los Consejos Provinciales y el Consejo Real , sean respectivamente las corporaciones consultivas y tribunales que deben conocer de los asuntos del ramo. Dejar en el dia de hoy subsistentes las juntas consultivas y tribunales contenciosos de provincia que creó la ley , no solo seria admitir una rueda inútil y contraria á nuestro actual sistema administrativo , lo cual ya de suyo seria bastante para complicar y hacer mas embarazosa la marcha de estos negocios , sino que por su misma índole , atendidas las circunstancias y cualidades que se exigen en los individuos que habian de componer aquellas corporaciones , seria muy difícil , si no imposible , que correspondiesen al objeto de su institucion.

Fundado en tales razones , aunque ligeramente anunciadas , el Ministro que suscribe , de acuerdo con el parecer del Consejo de Ministros , tiene el honor de someter á la aprobacion de las Córtes el siguiente

PROYECTO DE LEY

sobre reforma

A LA LEY DE MINAS.

ARTICULO PRIMERO.

Pudiendo el Gobierno publicar la ley de Minas en virtud de la facul-

416

tad que le ha conferido la de 9 de julio de 1856, queda autorizado para hacer en ella las modificaciones que á continuacion se espresan.

ARTICULO II.

El artículo 18 de la ley se reformará de la manera siguiente :

Artículo 18. «El espacio cerrado y comprendido entre varias minas demarcadas que no llegue á formar pertenencia completa ni supletoria ó incompleta, se considerará como demasia y adjudicará al dueño de la mina mas antigua colindante, y si á este no conviniere, á cualquiera de los demás por el orden de antigüedad.

«Estos espacios ó demasias se considerarán aislados ó cerrados, aun cuando comuniquen con otros por medio de aberturas ó pasos, cuya anchura no esceda de diez metros.»

«Tambien se considerará como demasia el espacio entre dos ó mas pertenencias, cuya abertura máxima sea menor de 106,66 metros.»

ARTICULO III.

Se suprime el artículo 19, y subiendo respectivamente un número los comprendidos desde el 20 hasta el 23 inclusive, seguirá á ellos el siguiente :

Artículo 23. «Cuando una compañía justifique tener destinado á la explotacion de una ó mas minas, un capital al menos de dos millones de reales, y consigne en la caja general de depósitos la cantidad de 200,000 reales, como garantía de las reclamaciones que por parte del Estado ó de particulares llegaran á originarse, podrá obtener una pertenencia especial cuya estension y forma se fijarán en cada caso por el Gobierno de S. M., á propuesta del inspector del distrito y oyendo antes á la Junta facultativa. En ningun caso estas pertenencias especiales podrán esceder de diez kilómetros cuadrados de superficie total, ó diez millones de metros cuadrados. El depósito se devolverá á la compañía cuando esta haya invertido dentro de la concesion la suma de 400,000 reales en edificios, máquinas ó aparatos de minería.»

ARTICULO IV.

Los artículos 24, 25, 26, 27 y 28, se variarán del modo siguiente:

Artículo 24. «Cuando los exploradores no descubran el mineral en labores de simples calicatas, y quieran continuar investigando por medio de pozos, galerías, zanjas ó desmontes de mayor consideracion, ó bien se propongan desde luego emprender sus exploraciones con esta clase de labores, pedirán permiso por escrito al Gobernador de la provincia, designando al mismo tiempo una pertenencia minera.»

«A la misma autoridad acudirán los que despues de descubrir el mineral

por investigacion de pozo, galería, zanja ó desmonte quieran obtener la admision del registro, designando igualmente al mismo tiempo la pertenencia ó pertenencias que pidieron.»

«Cuando se pidan ó designen dos ó mas pertenencias, no se admitirá la solicitud si no viene acompañada de un plano trazado con todas las circunstancias de reglamento, por persona de notoria inteligencia.»

Artículo 25. «La designacion de pertenencias se hará manifestando por escrito el punto donde se tenga establecida la labor principal ó se intente situarla, marcándola de un modo visible y permanente en el terreno, espresando su situacion con respecto á los objetos fijos mas próximos y notables, y determinando además con toda exactitud el rumbo magnético, dimension y situacion, relativamente al punto de partida, de cada uno de los lados del rectángulo que deba formar la pertenencia ó pertenencias.»

Artículo 26. «Presentada cualquiera de las solicitudes de que habla el artículo 24, el Gobernador decretará su admision acto continuo, salvando el mejor derecho de tercero, prefiriendo al que primero la presente, y otorgando la pertenencia ó pertenencias que correspondan.»

«Si dos ó mas solicitaren permiso para investigar ó registrar en un mismo sitio y no hubiere terreno para adjudicar á cada uno una pertenencia, se les concederá en comun y por partes iguales. Sin embargo, en el caso de registro, será preferido el que pruebe ser primer descubridor del mineral.»

Artículo 27. «Para acreditar la prioridad de las solicitudes, se anotará al margen de ellas y se sentará por orden numérico en un libro foliado y rubricado por el Gobernador, el día hora y minutos de su presentacion, firmará al pié el interesado, ó un testigo á su ruego, é inmediatamente despues se acreditará la admision y se dará el oportuno resguardo, autorizado por el Secretario, con expresion del número que le corresponda.»

Artículo 28. «Decretada la admision de una solicitud, el Gobernador mandará que se publique inmediatamente, ó á mas tardar dentro del tercer dia, la parte esencial de ella en la tabla de anuncios y en el *Boletín oficial*, y dispondrá que se remitan al alcalde del pueblo donde radicquen la investigacion ó registro los correspondientes edictos que deberán permanecer expuestos al público durante quince dias, transcurridos los cuales devolverá la autoridad local el edicto diligenciado por ella y suscrito por su secretario y dos mayores contribuyentes.

«El Gobernador mandará unir el edicto y el *Boletín oficial* de provincia al respectivo expediente, en el cual constará cuanto se gestione por los interesados ó se hiciere por la Administracion.»

ARTICULO V.

Se suprime el artículo 29 y quedará el 30 en la forma siguiente :

Artículo 29. «Las oposiciones á las solicitudes publicadas se admitirán durante dos meses contados desde que estas se publiquen en el *Boletín oficial* de la provincia, y el Gobernador decidirá en el término de 30 días oyendo á las partes y al Consejo provincial.»

«La resolución que recaiga, se notificará seguidamente á los interesados y se publicará en el *Boletín oficial*.»

ARTICULO VI.

El artículo 31, será el 30 de la ley, y así sucesivamente hasta el artículo 38, que será el 37.

Se suprime tambien el artículo 39, y pasando el artículo 40 á ocupar el lugar del 38, seguirán los demás la numeracion respectiva hasta el artículo 51.

En el artículo 47, que será 45 en virtud de estas reformas, es sustituirá la palabra «Consejo Provincial» á la de «Junta Consultiva.»

ARTICULO VII.

El artículo 51, que pasa á ser 49, dirá de este modo:

Artículo 49. «A la petición de escoriales y terreros, acompañará el plano ó informe de Ingeniero, haciéndose al mismo tiempo la designacion. Dentro de los treinta días siguientes á la admision de la solicitud deberán los interesados abrir en dos ó mas puntos del manchon igual número de pozos ó zanjas de la profundidad necesaria para conocer la naturaleza y circunstancias del escorial ó terrero.»

ARTICULO VIII.

El artículo 52 será el 50 de la ley, y por este orden subirán respectivamente todos los que siguen del mismo capítulo y del siguiente hasta el 63 que será el 61.

En el artículo 63, que es el 61 en virtud de la reforma, se suprimirá el segundo párrafo que permite la dispensa del depósito, mediante presentacion del fiador.

En el artículo 69, que será el 67, se sustituirá la frase «Consejo Provincial» á la de «Junta Consultiva» que se emplea varias veces.

Al final del mismo nuevo artículo 67, se añadirá la regla siguiente: Quinta. «El pueble de las pertenencias especiales se fijará en cada caso, atendiendo á las circunstancias particulares de la mina.»

ARTICULO IX.

El artículo 74 será el 72, y se variará en la forma siguiente:

Artículo 72. «Se pierden los derechos quedando anulados los registros: Primero: Por no habilitar la labor legal, por no pedir la demarcacion, ó por no formalizar el registro, cuando se descubriese criadero mineral por iuvestigacion prévia, en los plazos y con arreglo á los artículos 30, 31 y último párrafo del 34. Segundo: Por no observar los dueños de socavones y galerías generales, las formalidades de los tres primeros artículos del capítulo quinto, en cuanto deban cumplirlas, ó por no solicitar la pertenencia ó pertenencias reservadas al tenor de lo dispuesto en el segundo párrafo del artículo 47. Tercero: Por no abrir los que soliciten escoriales y terreros, las zanjas ó pozos, con arreglo á los artículos 49 y 50, ó por no observar los trámites prescriptos para obtener las concesiones ordinarias en esta clase de pertenencias.»

ARTICULO X.

Se adicionarán los dos siguientes artículos:

Artículo 73. «No se adquirirá derecho alguno y se tendrán por no presentadas las solicitudes, cuando en estas no se haga la designacion que se exige por los artículos 24 y 49, y en la forma que señala el 25, ó cuando no se haga el depósito de que habla el artículo 61.»

Artículo 74. «Se pierden tambien los derechos procedentes de los registros, cuando no concurren los interesados á los actos de demarcacion, por sí ó por encargado especial que les represente, para lo cual se hará oportunamente y en forma la notificacion que corresponda.»

ARTICULO XI.

El encabezamiento del artículo 75 será el que sigue: Se pierde la propiedad de las pertenencias adquiridas por Real concesion, la cual caducará en los casos siguientes:

Los artículos 76, 77, 78 y 79, se redactarán en esta forma:

Artículo 76. «Se pierden finalmente, los expresados derechos y propiedad, por abandono y por renuncia. Primero: Por no guardarse las reglas establecidas en el artículo 67 sobre pueble de minas, socavones y galerías generales, escoriales y terreros. Segundo: por renunciarse voluntariamente la pertenencia ó pertenencias con las formalidades establecidas en el artículo 66.»

Artículo 77. «En los casos del artículo 72, primero del 75 y primero del 76, serán justas excepciones la guerra, el hambre y la peste en el radio de diez leguas; el incendio, la inundacion, terremoto y temporal que impida el laboreo; y siempre la fuerza mayor que imposibilita la asistencia ó el trabajo, acreditada en debida forma.»

Artículo 78. «Cuando ocurra cualquiera de los casos de que tratan

los artículos 72, 74, 75 y 76, pueden declararse de oficio ó á instancia de parte, la nulidad de los registros é investigaciones, así como la caducidad de las concesiones de propiedad minera. La declaracion de oficio, principia por gestion gubernativa: la instada comienza por denuncia de parte.»

Artículo 79. «La declaracion de oficio la hará el Gobernador, segun los casos de la ley suficientemente justificados, para lo cual oirá al ingeniero respectivo y al Consejo provincial y decretará respectivamente la nulidad ó caducidad, publicándola en el término de tercero día en el *Boletín oficial*, y notificándola gubernativamente en el mismo plazo al interesado, ó su representante en la capital de la provincia. Si en el término de un mes, desde la notificacion ó desde la publicacion oficial, en caso de no ser hallados él ni su representante, no acudiesen á formalizar ta oposicion ante el mismo Gobernador, perderá todo su derecho, y no será oido en adelante.»

ARTICULO XII.

El artículo 80 se enmendará en la forma siguiente:

Artículo 80. «La declaracion solicitada por medio de denuncia, principiará por una instancia, alegando el motivo de la nulidad ó caducidad que se pretende. El anuncio de la pretension se publicará en el *Boletín oficial*, dentro de tercero día y en el mismo plazo, se notificará al interesado ó su representante en la capital de la provincia, para que exponga lo que crea conveniente dentro de un mes, á contar desde la notificacion, si hubiere sido hallado en los tres dias; y de lo contrario, desde la publicacion en el *Boletín*.»

Si el registrador ó investigador, ó el concesionario de la mina, escorial ó socavon, se opusiesen al denuncia, el Gobernador, prévia comprobacion de los hechos alegados, resolverá la cuestion en el término de dos meses, á contar desde la oposicion, oyendo al ingeniero del distrito y al Consejo provincial: su resolucion se publicará y notificará inmediatamente al denunciador y al denunciado.

Si este no se hubiere opuesto al denuncia, el Gobernador completará la instruccion del expediente, hasta fijar la exactitud de los hechos, y decidirá el caso dentro de dos meses, contados desde la publicacion, despues de pedir informe al ingeniero y consultar al Consejo: su decision se publicará y notificará seguidamente.»

ARTICULO XIII.

El artículo 81 se reformará en estos términos:

Artículo 81. «Los registros é investigaciones, y las minas, socavo-

nes y galerías generales, escoriales y terreros que por las causas expresadas en los artículos 72, 74, 75 y 76, se declaren anulados ó caducados, podrán solicitarse y adquirirse de nuevo por los trámites marcados en el capítulo IV.»

«El mejor derecho para las nuevas adquisiciones los confiere la prioridad de los denuncios, si la nulidad ó la caducidad se declararon á instancia de parte, y la prioridad de las solicitudes de nuevo registro, si la declaracion procede de gestion gubernativa.»

ARTICULO XIV.

Los artículos 82 y 83 se variarán en estos términos:

Artículo 82. «Si declarada la nulidad ó la caducidad necesitase absolutamente el denunciador ó registrador utilizar los edificios existentes en la pertenencia ó servirse de sus máquinas, tendrá derecho á la expropiacion forzosa con arreglo á la ley; pero sin otra obligacion que la de pagar anualmente el rédito del 3 por 100 del capital en tasacion.»

«Tambien tendrá derecho para expropiar los edificios, obras exteriores y máquinas existentes en la pertenencia que no le sean de absoluta necesidad, á juicio del Gobernador, con informe del Ingeniero y consulta del Consejo provincial; mas entonces el expropiante pagará préviamente el total importe de la tasacion.»

Artículo 83. «La propiedad de los terrenos adquiridos en virtud de los artículos 59 y 60, volverán al primitivo de ellos, cuando abandonados los caminos ó arruinados los edificios, de modo que no puedan servir para el objeto á que se destinaron, pase el tiempo de la prescripcion legal, sin volverse á ocupar por la industria minera. En este caso abonará el primitivo dueño el valor por tasacion del terreno que le fué expropiado.»

ARTICULO XV.

El artículo 86 se reformará como sigue:

Artículo 86. «Para el establecimiento de altos hornos y forjas catalanas ú otra cualquiera oficina de beneficio que requiera combustible vegetal ó salto de agua, se necesitará autorizacion del Ministerio, por quien se concederá ó negará, oyendo precisamente á los interesados y al Consejo provincial á que corresponda, y en caso necesario á la Junta facultativa de minería y al Consejo Real.»

ARTICULO XVI.

Los artículos 93, 94 y 100 se modificarán en estos términos:

Artículo 93. «Cada pertenencia de investigacion pagará 200 reales por año.» Por cada pertenencia minera de las dimensiones señaladas en

el artículo 14 se satisfará anualmente el cánón fijo de 400 reales que devengará desde la misma fecha en que se espida el título de propiedad. Cuando al registrador de una mina se le otorgue permiso especial para extraer y vender mineral, luego que esté la mina demarcada sin oposicion empezará a pagar el cánón desde la fecha del permiso.

»Las pertenencias de combustible mineral, aunque de mayor estension que las demás, solo satisfarán el cánón de 200 rs.

»Las concesiones de escoriales y terreros pagarán de cánón anual 400 rs. por cada 40,000 metros de superficie.

»En las concesiones especiales ó extraordinarias de que trata el artículo 23 se exigirá el cánón de 400 rs. por diez pertenencias ordinarias de su clase, y en las restantes se hará la rebaja de un tercio del cánón, debiendo pagar en este concepto toda la área ó superficie de la concesion.»

Artículo 94. «Las cantidades espresadas en el artículo anterior servirán en su caso respectivo de tipo para exigir lo que proporcionalmente á su estension deberán satisfacer las pertenencias antiguas, las incompletas y las demasias.»

»Las minas cuyos expedientes se hallen actualmente en tramitacion, y que paguen el derecho de superficie por haber obtenido permiso sus registradores para vender minerales, seguirán satisfaciendo el mismo impuesto que hasta aquí; pero una vez que se les espida el título de propiedad, entrarán á pagar segun la presente ley.»

Artículo 100. Se pagará además el 5 por 100 de lo que importen los minerales beneficiados al precio que tengan en los puntos de produccion, y el mismo 5 por 100 del importe de los minerales que para su uso ó aplicacion á las artes se espendan en su estado natural, sin deduccion de costos en uno ni en otro caso.»

»Los combustibles fósiles, como tambien el hierro y el acero, estarán libres de este impuesto por espacio de 40 años contados desde la publicacion de esta ley.»

ARTICULO XVII.

Queda suprimido el artículo 101, y todos los demás de la ley hasta las «Disposiciones generales» ocuparán respectivamente el número que les corresponde.

ARTICULO XVIII.

El epígrafe del capítulo décimo segundo se reformará en estos términos:

«Tramitacion de alzadas, cuerpos consultivos y tribunales competentes en minería.»

ARTICULO XIX.

El último párrafo del artículo 103 (ahora 102) se enmendará en esta forma:

«Cuarta. Las dictadas en expedientes de oposicion, segun los artículos 29, 43, 51 y 80.

ARTICULO XX.

En todos los casos en que los artículos 106, 107 y 108, que por esta reforma serán el 105, 106 y 107, hablan de «Tribunal contencioso de provincia» y «Tribunal Supremo», ó «Supremo Tribunal contencioso-administrativo», se sustituirán estos nombres respectivamente con los de «Consejo provincial,» y «Consejo Real.»

ARTICULO XXI.

Los artículos 109, 110 y 111 (hoy 108, 109 y 110), se redactarán en esta forma:

Artículo 108. «Además de los casos en que espresamente se dispone en esta ley, los Gobernadores podrán consultar á los Consejos provinciales siempre que lo creyeren oportuno, uniendo sus informes á los expedientes.»

Artículo 109. «En Madrid habrá una Junta consultiva de minería, de nombramiento del Ministerio de Fomento, encargada de informar en todos los puntos facultativos y demás que fuere consultada sobre los negocios del ramo.»

»Igualmente el Ministerio podrá consultar al Consejo Real en los expedientes y asuntos de minas, cuando lo estimare necesario.»

Artículo 110. «En las cuestiones de que trata el artículo 103 procederán los tribunales de la jurisdiccion ordinaria en los términos que dispone la ley de enjuiciamiento civil de 5 de octubre 1855.

Conocerán igualmente los tribunales ordinarios de los delitos que se cometan en las dependencias ó establecimientos de industria minera.

ARTICULO XXII.

El artículo 115 (ahora 114) dirá:

Artículo 114. «Subsistirá la escuela especial del ramo en Madrid, y las escuelas prácticas ya establecidas en provincias, pudiendo el Gobierno crear otras en dónde y cuándo lo creyere necesario.

ARTICULO XXIII.

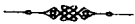
En las disposiciones generales se añadirá una, que será la primera, en estos términos:

Primera. «Las empresas que hayan obtenido la propiedad de perte-

nencias mineras con arreglo á la anterior legislación, y que reúnan las circunstancias del artículo 23 de esta ley, podrán optar á una concesion especial ó extraordinaria de terreno en el paraje donde estuviesen sus minas, siempre que no se siga perjuicio á tercero.»

Las demás disposiciones generales continuarán por su orden con la numeracion respectiva.

Madrid 12 de junio de 1857.—El Ministro de Fomento.—Claudio Moyano Samaniego.



Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

De adoptarse el plan de hacer en Almaden la *saca* de azogues con minerales de las reservas, es preciso ponerle en ejecucion de modo que al paso que contribuyan á la produccion anual de azogues en la mayor proporcion posible, para obtener las ventajas que hemos indicado, se vayan preparando simultáneamente nuevos sitios de arranque á fin de atender desahogadamente á las sacas sucesivas; y al proceder á ello efectuarlo con conocimiento y ateniéndose al nuevo sistema de explotacion con que se juzgue mas conveniente reemplazar el que actualmente se sigue; pues este á nuestro juicio no es el mas adecuado ni el menos costoso, por mas que en cierto modo satisfaga á las condiciones de aquellos criaderos y esté en armonia con los medios de que allí se dispone para la fortificacion de la mina.

Los criaderos de Almaden por lo que hace relacion á su yacimiento ofrecen bastante regularidad en su marcha, miden grande aunque desigual potencia ó grueso y fuerte inclinacion, sin que, como en otro lugar dijimos, en el arranque de los minerales que los constituyen se produzcan sustancias estériles para rellenar las escavaciones y evitar toda otra clase de fortificacion; al mismo tiempo por accidentes de localidad la madera no solamente es escasa, y por lo tanto cara, sino que reúne la mala circunstancia para este caso, de ser de encina ó roble, de suyo muy pesada y de difícil y costosa labra, sin que aun así,

pueda contarse con adquirir piezas de las dimensiones que serian necesarias si desde luego se hiciese el arranque llevando todo el ancho ó grueso de las vetas. Estos motivos parece ser los que indujeron á seguir el actual sistema de labores misto del llamado á bancos descendentes con el que, como queda descrito, se hace el disfrute en toda la parte central del criadero segun su longitud y de la labor atravesada que se aplica mas tarde á las dos fajas comprendidas entre la escavacion anterior y su respectivo hastial. De este modo queda reducido en mucho el ancho del espacio que es necesario sostener con entibacion, mientras se elevan los muros de mamposteria que es cuando á la par se hace por el segundo método el arranque de las masas de mineral con que van cuadrando los indicados macizos de mamposteria y por consiguiente no es necesario ya la adquisicion de maderas de tanta longitud y grueso.

Ofrece este método además las ventajas consiguientes á la labor de bancos, tales como la de poderse establecer desde luego sobre los *planes* para ir con ella ganando hondura, la mayor comodidad y facilidad con que trabajan los operarios y que, cayendo el mineral arrancado sobre la parte del criadero que forma el piso mismo de la escavacion, donde no debe existir escombros de ninguna clase, se puede recojer toda la mena, así como por otra parte el llevar esta labor por el centro del criadero proporciona para despues mayor número de sitios de escavacion que si se hiciese por el pendiente, y construir con mas prontitud la fortificacion de mamposteria, pero á su vez el sistema en totalidad tiene sus desventajas, pues escluye el ir rellenando con escombros el espacio que resulta en la primera época del disfrute, cuando se avanza en profundidad, lo cual aunque se pudiera conseguir sería muy costoso en Almaden, por lo á que ascenderia la madera que se habria de invertir en las camadas sobre que se depositan los materiales para formar los rellenos; hace preciso al mismo tiempo elevar por medio de tornos de mano el mineral arrancado desde los sitios de labor hasta las galerías generales de transporte, servicio mas caro que si establecido un piso inferior se les hiciese descender á él por medio de coladeros para despues extraerlo á la superficie con el auxilio

del malacate; y trae además consigo el referido sistema actual grandes gastos originados por la fortificación provisional ó entibación que es necesario emplear, en tanto que habiéndose ganado el nivel conveniente se establecen los arcos fundamentales y sobre ellos se elevan las obras alternando de cuatro en cuatro varas (3,34 metros) según la longitud de los criaderos con las columnas de mineral ó reservas formadas de este modo sobre los dos hastiales, las cuales quedan sostenidas con parte de esta misma entibación.

El dejar tal número de macizos sin arrancar y de tales dimensiones, en cantidad todo que viene á ser próximamente la tercera parte de la masa total de los criaderos, y continuar este sistema incesantemente desde el sexto piso á los inferiores, ni comprendemos su necesidad atendiendo á la regularidad con que se presentan aquellos minerales, ni mucho menos la economía que de ello puede resultar, cuando á la par que dejan atrás sin explotar un vasto campo, se llevan siempre avanzadas las labores de disfrute á una profundidad que recarga infructuosamente el costo de todos los servicios, y que no disculpa el suponer en ello el doble objeto de un constante reconocimiento y contar con minerales para el caso de que se agotasen las actuales vetas; pues las condiciones que actualmente ofrecen estas y lo comprobado que está la existencia de otras en diferentes puntos del territorio dá seguridades para el porvenir, razones por las que solo debieran conservarse de reserva en los pisos superiores una masa de mineral suficiente para atender á las demandas de azogue durante el tiempo que prudencialmente se calculara podría tardarse en desarrollar la explotación en otro punto distinto, y aun si con tanta precaución se quisiese caminar, mas conducente al objeto será establecer trabajos de reconocimiento sobre los nuevos veneros de que solamente se tiene noticia que existen, que no marchar por un camino conocido y que de todos modos es preciso seguir con antelación á la época de proceder al arranque definitivo; no es pues preciso ni prudente ir aglomerando un año y otro estas existencias que midiendo cada día mayor altura multiplican de vara en vara las dificultades con que habrá de tro-

pezarse cuando se disponga su disfrute ó llegarán á hacerle imposible, habiéndose en tanto originado crecidos gastos de entibación que es preciso renovar con mas ó menos frecuencia, y cuyos desembolsos si fuera posible calcularlos ascenderían á tal suma que en el estado actual del comercio apenas dejaria utilidad la venta del género producido por minerales de las reservas del sexto y sétimo piso.

Tambien el sistema de fortificación permanente es extraordinariamente costoso por tener que reemplazar cada sólido de mineral arrancado con otro de mampostería trabada, materiales todos que se adquieren á buen precio y entre los cuales no hay ninguno que deje de ser procedente del exterior de la mina.

Gran parte de estos gastos es verdad que desaparecerán casi totalmente en el disfrute del mineral de las reservas con tal que se siga el método de *rellenos* en reemplazo de la fortificación con mamposterías, pero en la explotación general de las vetas será preciso para conseguirlo variar completamente el ordenamiento que actualmente se sigue, reemplazándole por el sistema de labor á bancos ascendentes ó labor de testers, que satisface á esta condicion y á la mayor parte de las concernientes á aquellos criaderos así como á las circunstancias mismas de localidad.

La aplicación conveniente de este método al caso presente la comprendemos estableciendo ciertas labores preparatorias que por una parte consisten en avanzar con los pozos San Teodoro, San Miguel y en su día tambien con el de la Grúa, hasta la profundidad á que se haya de establecer el nuevo piso para despues, desde sus respectivas calderas, abrir las galerías en dirección á los criaderos que mas tarde pondrán en comunicación dichos pozos con los sitios de labor. Estos trabajos en su mayor parte tienen que ser precisamente en estéril; pues solo producirán minerales las galerías al atravesar las vetas, pero tales escavaciones aun hoy día se practican y son indispensables, sea cual fuere el sistema de labores que se siga, pues su objeto es relacionar el interior con la superficie para establecer la ventilación, el desagüe y la extracción é introducción.

Para disponer los macizos de arranque comprendemos tambien á la par que esto el establecimiento de profundidades ó chimeneas sobre el plan de cada veta llevadas por dentro de sus respectivos respaldos hasta alcanzar el nivel marcado para las anteriores labores y desde su pié practicar en los mismos criaderos y segun su direccion las galerías inferiores que determinarán completamente los macizos de mineral, á los cuales se ha de aplicar la espresada labor á bancos ascendentes.

La distancia de un piso á otro debe ser tal que venga á resultar para el macizo una altura de veinte y cuatro metros en el sentido de la inclinacion de las vetas, dando á cada banco metro y medio á dos metros de elevacion y de tres á tres y medio de corrida con todo el ancho de los criaderos en los *planes* San Nicolás, San Francisco y parte de San Diego á Levante, reduciéndose á la mitad en la de Poniente y en el total del plan de San Pedro, cuyos gruesos ó potencia son escesivos, verificando el arranque en estos últimos puntos primero por el yacente en la longitud del banco y despues de fortificada esta escavacion, volver sobre los minerales del pendiente.

Las profundidades que limitando los macizos en la corrida de los criaderos, multiplica su mayor número y situacion los sitios de labor y por consiguiente depende de ello hasta cierto punto el poder alcanzar desahogadamente la saca anual de azogues, no deben ser mas que dos en cada plan ni tampoco reducirse á una sola; pues hay que atender á que la longitud rectificada de cada una de las tres vetas San Nicolas, San Francisco y S. Pedro y S. Diego, segun se presentan en el noveno piso, es respectivamente de ciento sesenta y dos metros, ciento cuarenta y ocho y medio y ciento cuarenta y ocho (1), estension demasiado considerable para en toda ella formar solamente dos

(1) La circunstancia de irse publicando periódicamente esta memoria, presentada al Gobierno de S. M. en Mayo del año próximo pasado, nos ha dado lugar á poder rectificar en vista de los magníficos planos de las minas de Almaden formados por los Ingenieros Sres. Bernaldez y Rúa Figueroa las dimensiones que en nuestro escrito asignamos á aquellos criaderos, valiéndonos de los medios imperfectos de que hasta ahora se habia dispuesto.

macizos y bastante reducida para pasar de los sitios de labor, que se pueden obtener abriendo las dos chimeneas á iguales distancias de los extremos de cada veta y separadas entre sí por la mitad de la longitud que ofrezcan aquellas, para por este medio tener el macizo comprendido entre dichas profundidades de doble corrida que los otros dos, y que atacado por ambos testers resulten un total de cuatro *tajos*, con doce bancos cada uno, pudiendo de estos tener á la vez en marcha setenta y ocho por término medio y además los arranques de mineral que nos proporcione el llevar por dentro del criadero los trabajos preparatorios.

Por regla general convendrá dar á las chimeneas el largo de tres y medio metros y ancho de toda la potencia que midan las vetas; pero en los puntos en que esta pase de dos y medio metros será muy acertado y económico reducirse estrictamente á esta medida así como en semejantes circunstancias á la de dos metros de ancho para las galerías de direccion, llevando ambas labores por el yacente para despues hacer el arranque de los minerales de la parte del pendiente, aplicando en toda la altura de las chimeneas la labor á testero en sentido del ancho de los *planes* y en la corrida de las galerías mejor que la *labor á través*, la de *ensanche* marchando en longitud con *labras* de uno ó dos metros de frente y guardando el orden de que cada una vaya tres metros mas adelantada que su inmediata del lado del pendiente, debiendo preceder siempre estos disfrutes al de los macizos por lo menos en el espacio correspondiente para establecer los dos primeros bancos.

La altura de las galerías será de dos y medio metros con objeto de poder desde luego transitar por ellas y á medida que adelante el primer testero de cada macizo, construir formando cielo en su respectivo *plan* una bóveda corrida, á semejanza de los arcos fundamentales que tambien sirven hoy de cimientó ó base á la fortificacion permanente, para despues de sus enjutas subir en toda la longitud hasta tres ó cuatro metros un muro de mampostería que servirá de carga, continuando esta segun avancen los testers depositando los escombros hasta el nivel del piso inmediato superior, siguiendo en ello el método establecido para

casos análogos, y sin mas modificacion que la de ir dejando á la mitad del largo de los macizos comprendidos entre las dos profundidades, otra chimenea á través de los rellenos y de la misma bóveda á fin de facilitar el descenso de los minerales procedentes de estos puntos, hasta las galerías generales de transporte, y al mismo tiempo para en lo sucesivo comunicar los planes entre sí, cuyo objeto llenará esta mas cumplidamente que cualquiera de las otras dos por encontrarse situada en el punto medio de la corrida de aquellos.

Para sostener los escombros por los lados de las chimeneas que hayan de quedar practicables, se construirá un muro de mampostería trabada apoyándose en la misma bóveda y elevándose á medida que por esta parte se vaya relleno la escavacion. En general se le dará de grueso tres metros y á la bóveda, proporcionalmente á la potencia de los criaderos, que es la que nos determinará la amplitud, de 0,^m42 á 0,^m67 en San Nicolás y San Francisco, y de 0,^m84 á 1,^m25 en San Pedro y San Diego. Por lo demás en estas obras se seguirá el mismo método de construccion que hoy se observa.

Los inconvenientes del sistema de labor á bancos descendentes, aplicado á los criaderos de Almaden y comparado con el que emplean en la actualidad, son de mucha menos importancia que si se considerara con relacion á otro método, pues ya sea en lo que se refiere á las condiciones en que trabajan los operarios, ya á las pérdidas que se pueden experimentar cayendo el mineral sobre los escombros y confundándose tal vez con ellos, en todo esto se está en iguales circunstancias que hoy cuando se hace el disfrute en la segunda época, y tambien á las en que nos encontraremos llegado el caso de efectuar el de las reservas. Por otra parte elevándose ahora los minerales desde los sitios de arranque hasta las galerías de transporte por medio de tornos de mano, el tener que extraerlos á consecuencia del nuevo método desde un nivel mas bajo que el á que se produzcan, lejos de ocasionar mayores gastos, ha de reportar economía siempre que la máquina de estraccion pueda funcionar hasta tal profundidad. Mas lo que decidirá completamente á dar la preferencia al plan que dejamos trazado es

el menor precio á que resultarán los minerales por concepto de arranque y fortificacion.

Para apreciar estos gastos con relacion á cada uno de los dos sistemas, conviene conocer en lo posible las cantidades de mineral que suministrarán los diferentes macizos comprendidos entre los dos pisos, porque sobre su explotacion en conjunto ha de pesar el coste total que se origine y haciendo estensivo este cálculo á las reservas, deducir además para cada caso por cuánto tiempo y en qué cantidad se podrá atender con sus respectivos minerales á las sacas anuales de azogue.

(Se continuará.)

Sobre la produccion del hierro.

Acerca de este asunto acaba de leerse por Mr. Abram S. Hewitt en diversas sociedades sábias de los Estados-Unidos, una nota muy interesante, cuyo trabajo es notable á la vez por el talento del escritor y por el conocimiento profundo que posee de este asunto.

La considerable influencia que ha ejercido sobre la produccion el empleo del aire caliente, debido á Neilson de Glasgow y puesto en práctica en las fábricas de Escocia en 1850, se demuestra por el siguiente cuadro de la fabricacion de Inglaterra.

En 1856.	. . .	1.000.000 de toneladas.
1859.	. . .	1.248.781
1840.	. . .	1.396.400
1845.	. . .	1.512.500
1847.	. . .	1.969.607
1852.	. . .	2.701.000
1854.	. . .	3.585.906

Estas cifras, dice Mr. Hewitt, representan el trabajo de 599 hornos que produzcan cada uno término medio 6.000 toneladas, ó dos veces y media lo que producía un horno en 1825. Esta produccion admirable, equivale al trabajo de 238.000 operarios y de 2.120 máquinas de vapor, que representan una

fuerza total de 242 000 caballos. Este producto bruto es de un valor de 125.000.000 de libras esterlinas. Para producir esta masa de hierro, y fabricar en barras algo mas de la mitad, ha sido preciso extraer de las entrañas de la tierra

Mineral de hierro.	21.546.000 toneladas.
Castina.	2.458.000
Carbon.	20.942.000
Total.	44.746.000

Ante cuya cifra, segun observa Mr. Hewitt, «la imaginacion queda confundida.»

Y sin embargo, todo esto llega á ser insignificante cuando se calcula el pedido probable del porvenir. La produccion actual del mundo entero no escede de 7.000.000 de toneladas, en las que la Inglaterra entra por una mitad. Elevando á 900.000.000 la poblacion actual del globo, se halla que la produccion, y por consiguiente el consumo puede evaluarse en 17 libras por cabeza. Si se admite que la poblacion del globo se duplique en un siglo, el consumo en 1956 será de 200.000.000 de toneladas por año. De 1740 á 1855 la produccion se ha hecho setenta veces mayor; siguiendo la misma progresion deberia llegar dentro de 115 años á la cifra de 490.000.000 de toneladas. La produccion duplicó en Inglaterra de 1806 á 1824; volvió á duplicarse en 1856, es decir, en 6 años menos; en 1855 despues de un periodo de 8 años, se habia elevado desde 2.000.000 á 3.500.000; de manera que siguiendo esta marcha, debe doblar en 10 años. M. Hewitt supone que la produccion del mundo se duplicará solo en 20 años y llegará á las asombrosas cifras que siguen:

En 1875 la produccion seria de	14.000.000 de toneladas.
1895.	28.000.000
1915 (Cifra inferior al doble de la produccion de 1895).	48.000.000
1935.	96.000.000
1955.	192.000.000

Estos guarismos parecen increíbles, y sin embargo Mr. He-

witt prueba que el mundo sabrá emplear estas inmensas cantidades de productos. Ocupándose solo en el pedido para los caminos de hierro, establece sus cálculos como sigue:

«En Inglaterra hay una milla de vias férreas para cerca de 8 millas cuadradas de superficie; en el Connecticut la relacion es de 1 á 6, y de 1 á 20 en los Estados de Nueva York. El mundo habitable no estaria demasiado bien provisto de medios de comunicacion y de transporte, teniendo por todas partes una milla de camino de hierro por cada 10 millas cuadradas de superficie. Ahora bien, siguiendo las autoridades mas respetables el globo tendrá próximamente 20.000.000 de millas cuadradas de superficie habitable, lo que exigirá 2 000.000 de millas de caminos de hierro; se necesitarian 600.000.000 de toneladas de hierro para construir todos estos caminos, cuyo entretenimiento anual exigiria cerca de 60.000.000 de toneladas. Hoy dia solo el consumo de los caminos de hierro absorbe $\frac{1}{3}$ de la produccion del hierro; y por otra parte, desarrollándose todos los dias el empleo del hierro, haciendo cada año nuevos usos de este metal, parece imposible fijar limite alguno para el consumo en lo futuro.»

Aquí el autor de la nota se fija en esta cuestion: «¿Dónde y cómo, bajo el punto de vista geográfico, podrá producirse, no esta inmensa cantidad, sino la cuarta parte de lo que el mundo debe consumir un dia?» Mr. Hewitt empieza por considerar las condiciones elementales, esenciales á una gran produccion de este metal enumerándolas como sigue:

1.º Masas suficientes y en proporciones convenientes, de materias primeras, es decir, de mineral, de caliza y de carbon de piedra; pues el carbon vegetal no podria emplearse sino entre limites muy reducidos.

2.º Una situacion geográfica de estas materias tal, que cueste poco el reunir las, porque el valor de la materia primera no consiste tanto en la calidad como en el yacimiento; este hecho no se tiene bastante en cuenta hoy dia.

3.º Un acceso fácil y á poco costo, á los mercados.

4.º Una poblacion bastante densa para asegurar el precio moderado del trabajo.

5.º Capitales suficientes para los gastos de establecimiento y explotación.

6.º Ingenieros capaces de dirigir los trabajos segun los procedimientos mas económicos.

7.º Es preciso, en fin, que los explotadores estén dotados de una gran energía y de la mas severa integridad; lo que quiere decir que la explotación del hierro no podría existir en gran escala mas que en los países donde el pueblo es esencialmente industrial, inteligente, enérgico y honrado.

Todas estas condiciones elementales las encuentra reunidas Mr. Hewitt en un grado eminente en la Gran Bretaña; pero piensa que existe un límite, pasado el cual empezarán á faltar las materias primeras. Por otra parte, la superioridad de la Inglaterra bajo el punto de vista del capital, no debe durar siempre; la producción acabará por llegar á un desarrollo tal, que los recursos naturales del país no bastarán, y llegará el momento en que la Inglaterra no podrá producir tan barato. ¿Se acerca á este límite la Inglaterra ó habrá ya llegado á él? Sí, desde el momento en que el pedido sea bastante considerable para elevar los precios de un modo constante, y permita entrar en la lucha á otros países sin necesidad de recurrir al auxilio de un estimulante artificial cualquiera.

«No pretendo decir, añade el autor, que en el estado actual del pedido, la Inglaterra no pueda todavía vender mas barato que todos sus rivales; lejos de mí esta idea, pues es positivo que puede; pero lo que digo es que, si el aumento de un millón de toneladas de producción dobla los precios, el aumento de otro millón en el pedido debe contribuir á elevarlos mas; y que á la larga, vendrá por fin un momento que será imposible abastecer las enormes cantidades de hierro exigidas por el constante progreso del mundo.»

¿Pero á qué parte del mundo se acudirá para llenar el déficit?

«A los Estados Unidos» responde sin vacilar Mr. Hewitt; nos falta espacio para seguir su argumentación, y solo indicaremos sus conclusiones prácticas.

1.º Los Estados Unidos ofrecen para la producción del hierro

recursos naturales, mayores que en ninguna otra parte del mundo. Esto consiste en los elementos morales que caracterizan la nación, en la posesión de minas de carbón inagotables, en la abundancia y riqueza de sus minas, y en fin, en el vasto sistema de medios de transporte creados en este país por la naturaleza y por el arte.

2.º Las dificultades que se oponen á una producción considerable, son puramente sociales y artificiales; el precio elevado de los capitales y de la mano de obra es un obstáculo que los progresos del país llegarán á vencer, lentamente pero de seguro; y además el incremento de la producción en el mundo entero, hará llegar bien pronto la producción de Inglaterra á su extremo límite, produciendo el efecto de elevar considerablemente los precios.

3.º No teniendo nada que temer los Estados Unidos de la rivalidad de ningún otro país productor, fuera de la Gran Bretaña, el exceso del pedido sobre la producción inglesa volverá necesariamente á los Estados Unidos. Sería, pues, imprudente de parte del Gobierno de este país, que con objeto de favorecer los intereses particulares adoptase una legislación comercial que pudiera dañar á la fabricación del hierro. Semejante medida no produciría por otra parte mas efecto, que retardar un progreso inevitable, arruinando á las personas cuyo trabajo ha conseguido establecer en este país un ramo importante de industria; y en efecto, hoy está demostrado que la industria americana puede presentar rails al mismo precio de los hierros extranjeros.

4.º El desarrollo de esta industria ha seguido en los Estados Unidos una marcha mas rápida que en Inglaterra. Hemos empezado, dice Mr. Hewitt, cincuenta años despues que la Inglaterra y hoy solo estamos atrasados 19 años; podemos pues esperar que en cualesquiera circunstancias, sobrepujaremos un día á aquel país en la cifra de la producción anual.

5.º En fin, añade, puesto que nuestros minerales son mas ricos que los de nuestro rival, es probable que la ciencia encuentre medios de ahorrar á nuestra industria los gastos de ciertos procedimientos intermedios necesarios ahora á la fabri-

cacion, compensando de este modo nuestra inferioridad en el precio de fabricacion, aun antes que hayamos llegado á la misma línea que Inglaterra se halla respecto al capital y á la mano de obra.

(*The civil Engineer and Architect's Journal*).

Algunas indicaciones sobre barrenos.

Vamos á dedicar algunas líneas á esta parte importantísima del laboreo de minas; ciertamente muchos de nuestros lectores no encontrarán en ellas nada de nuevo, pero para otros podrá ser su lectura de alguna utilidad, y esto solo nos dejará satisfechos.

No es solo en España sino en la mayor parte de los países de Europa, donde los mineros y canteros acostumbran proporcionar la dosis de pólvora á la longitud del barreno, llenando con aquellas una fraccion de esta, que suele ser de un tercio á un cuarto. Esto, que puede ser un despropósito si el barreno no tiene la longitud conveniente atendida la naturaleza de la roca y aun su diámetro y posicion, no lo será en el caso contrario. La regla dada por el general inglés Burgoyne está reducida á que, en una roca de igual tenacidad en todos sentidos, las cargas de pólvora deben ser proporcionales á los cubos de las líneas de menor resistencia, que en el caso presente no son otra cosa que las distancias mas cortas de la carga á las caras libres de la roca. En rocas como el granito y en labor de dos caras descubiertas aconseja el mismo que la carga de pólvora en onzas sea igual á la mitad del cubo de la línea de menor resistencia espresada en piés; claro está que para cada clase de roca será distinta esa relacion y aun diferente en cada una de las estratificadas, segun la posicion del barreno respecto á la estratificacion. Sin embargo, no podemos admitir el dato referido para cualquier longitud del barreno. Estamos, sí, persuadidos que en la mayor parte de los distritos mineros de España la profundidad de los barrenos y la línea de menor resistencia, que se elije,

son casi siempre bastante inferiores á lo que debieran ser, atendida la carga de pólvora: la prueba de lo que decimos es, que de 100 barrenos, á que se pegue fuego, los 80 por lo menos lanzan las partes quebrantadas de la roca á mayor ó menor distancia en lugar de dejarlas en su sitio y desquebrajar mayor cantidad como sucedería empeñando mas el barreno. Con el pico, barra y maza deben desprenderse despues los trozos ya hendidos.

Siendo la línea de menor resistencia aquella segun la cual la tension de los gases en el instante de su formacion encuentra menos obstáculos para su expansion subsiguiente y salida al aire libre, es evidente que no siempre se hallará aquella segun la distancia mas corta desde la carga á una cara libre, sino en la direccion de los tacos ó eje del barreno, si su longitud es relativamente corta aunque sea mayor que la distancia referida, ó si no se ha hecho bien el ataque. Sucediendo esto, se pierde inútilmente gran parte de la accion de los gases, y á veces toda por completo.

El trabajo de dos, ó sea la formacion de barrenos de 2 y 5 piés de largo, se usa apenas por los mineros españoles: en Alemania tiene mucha aplicacion y todavia mas en Inglaterra; produce en lo general mucho mejores resultados en labor de bancos y ensanches: en la de pozos ha de ser tambien muy ventajoso combinado con el trabajo de uno, y aun sostendremos sin dificultad su preferencia en la labor á testeros en muchísimas ocasiones. Hoy dia se presenta escelente ocasion de comprobar lo que decimos, en el distrito de Linares, donde la compañía inglesa, que disfruta actualmente la concesion de Pozo ancho, sigue este sistema, que creemos no han adoptado todavia sus convecinos, sea por rutina ó por otra causa mas razonable. Añadiremos que en ninguna escavacion en que el hombre, que maneja la maceta, no puede voltearla con desahogo, será tan ventajoso este método; diremos mas, en tal caso no debe permitirse.

Para tacos deben emplearse materias exentas de granos de cuarzo; la arcilla, amasada en forma de *boliches* ó pequeños cilindros, y la piedra de yeso son escelentes: serian tambien muy buenos los fragmentos menudos de teja ó ladrillo si no contuviesen partículas de cuarzo, lo que no sucede muchas veces. La sus-

titucion de la arena en lugar de tacos comprimidos fué una innovacion que tuvo muchos partidarios por algun tiempo: un gran número de esperiencias bien hechas y el exámen científico de esta cuestion han decidido esta en contra de la aplicacion de la arena.

Cualquiera que sea la posicion del barreno, la pólvora debe entrar en él dentro de su cartucho: estamos convencidos de que suceden muchas desgracias por no verificarlo así. Es muy de recomendar que la boca de la atacadera sea de cobre, laton ó bronce.

Todo el mundo sabe los graves inconvenientes del uso de la aguja de hierro: las de cobre las usan con repugnancia los barreneros porque se deforma con mucha facilidad, á menos que no se las dé bastante mas grueso que á las otras, lo cual disminuye el efecto: indudablemente son las mejores las de bronce.

Las mechas de seguridad ó de Bickford han producido grandísimos beneficios á la minería y aun mayores en el trabajo de canteras y arranques debajo del agua. Por su medio no solo es mas segura la esplosion, mayor su efecto y mas rápido el atraque, sino que desaparecen gran parte de las causas de desgracias, se pueden dar barrenos de estraordinaria longitud que tan ventajosos son muchas veces y se ha elevado á un alto grado de perfeccion el trabajo de desmontes bajo el agua. Sensible es que tan lentamente cunda su uso en España por incuria, porque su precio es todavia algo elevado y porque hay alguna dificultad en su adquisicion por falta de depósitos en los puntos convenientes. No comprendemos, sea dicho de paso, con qué derecho existe en nuestro pais un privilegio de invencion obtenido mucho tiempo despues de su aplicacion por toda Europa.

Sabido es que con esta clase de mecha no se necesita de aguja, que se introduce un extremo dentro del cartucho, al cual se le asegura, y que despues de atacado el barreno asoman fuera de este dos, tres ó mas pulgadas de ella por donde se pega fuego de varios modos.

En barrenos sumamente húmedos y aun llenos de agua, surte completamente el efecto, formando el cartucho ó saquito de una tela impermeable (se consigue esto embadurnando su cara

exterior con una mezcla de partes iguales de brea, pez y resina ablandada con sebo), dentro del cual se introduce un extremo de la mecha, asegurando bien los bordes de aquel.

Para los barrenos dentro del agua, el saco impermeable que contiene la pólvora, despues de recibir el extremo de la mecha y de cerrados perfectamente sus bordes contra ella con un bramante, se le introduce dentro de un baño de pez ó de una mezcla de 8 partes en peso de pez, una parte de cera y otra de sebo, fundida sin ebullicion, con el fin de cerrar todo paso al agua dentro del saco. Las mechas para esta clase de trabajo están hechas con mas esmero y son mas impermeables que las otras; una vez atacado el barreno, con arena comprimida, ó de otro modo, se da fuego dentro de la campana de buzo á la parte de mecha que queda fuera de aquel, y, hecho esto, puede dejarse el cabo libremente, pues sigue ardiendo dentro del agua, separándose entretanto dicha campana 10 ó 12 piés cuya distancia es suficiente.

QUIMICA.

Sobre algunos procedimientos analíticos aplicables á las investigaciones mineralógicas; por M. Barreswil.

Caractères distintivos del manganeso.—Cuando se ataca el óxido mangánico por el ácido fosfórico á la consistencia de jara-be ó un fosfato ácido, se obtiene un desprendimiento de oxígeno y el óxido mangánico desaparece en el disolvente; la masa líquida adquiere una magnífica coloracion violeta, tanto mas intensa, cuanto el manganeso está en mayor proporecion

Si al óxido mangánico se sustituye una sal manganosa, no se nota otro fenómeno que el desprendimiento del ácido que estaba combinado con el óxido manganoso y este se disuelve en el ácido fosfórico quedando limpio é incoloro. Siempre es posible hacer aparecer en este líquido la coloracion violeta, para lo cual basta añadir al ácido fosfórico enfriado, una gota de ácido ní-

trico y calentar de nuevo; un nitrato produce el mismo efecto que el ácido nítrico y el clorato potásico obra del mismo modo con la sola diferencia que el color es efímero. El producto violado que se forma en estas circunstancias es el fosfato manganoso-mangánico que he aislado al estado de pureza.

El ácido arsénico obra con los compuestos de manganeso, como el ácido fosfórico; pero como el arseniato se descompone por el calor, mientras que el fosfato no, hay que usar ciertas precauciones en el empleo del ácido arsénico y estos dos reactivos no pueden sustituirse. He establecido sobre el conjunto de estas reacciones, procedimientos para reconocer los óxidos y sales de manganeso, los nitratos, los cloratos, los fosfatos y los arseniatos, los cuales describiré sucesivamente.

Investigaciones de los óxidos mangánicos.—Para comprobar la existencia de un sobreóxido de manganeso, se vierte en una pequeña cápsula de porcelana una gota de ácido fosfórico al estado de jarabe, ó una pequeña cantidad de un fosfato ácido ó de fosfato amónico que el fuego descompone; se coloca encima el pequeño fragmento que se trata de ensayar y se calienta á la lámpara de alcohol; la coloración violeta se produce en seguida; bastando $\frac{1}{10}$ de miligramo de sustancia para obtener un resultado manifiesto.

Investigación del óxido manganoso.—Sobre una gota de ácido fosfórico puesta en una pequeña cápsula se deposita la sustancia que hay que ensayar, por ejemplo, el sulfato de manganeso, y se vé que ninguna coloración ha tenido lugar después de calentado, se añade entonces una cortísima cantidad de ácido nítrico, se calienta de nuevo y aparece el color violeta; en este caso la sensibilidad no es menor que en el anterior.

Investigación de un nitrato.—La reacción precedente puede aplicarse á la indagación de un nitrato; ya he dicho que se añade ácido nítrico al fosfato manganoso ácido, para desenvolver el color produciendo una sal manganoso-mangánica; substituyendo al ácido nítrico la sustancia que se supone un nitrato, se examinará si se produce la coloración. Por esta reacción se puede descubrir la presencia del ácido nítrico en un peso de nitrato de algunos décimos de miligramo.

Investigación de un clorato. Un clorato dá el mismo resultado que el nitrato desarrollando como él el color debido al óxido manganoso-mangánico. Pero el cloruro que parece quedar como residuo en las primeras fases de la operación, obra en seguida sobre el óxido manganoso-mangánico, desaparece el color y se observa desprendimiento de cloro.

Investigación del ácido fosfórico.—Se disuelve la sustancia, el fosfato de los huesos, por ejemplo, en el ácido nítrico, se añade una corta porción de una sal manganosa, se evapora con precaución y el color violeta aparece. El ácido nítrico y la sal manganosa solos no dan este resultado, necesitándose para que se verifique el fenómeno de la coloración, un pequeño indicio de fosfato disuelto en una gota de ácido nítrico.

Investigación del arsénico.—El ácido arsénico entra en reacción con la sal manganosa y el ácido nítrico, como el ácido fosfórico; pero presenta la diferencia característica que el color violeta es menos estable al fuego que el que produce el fosfato, y esto consiste en que el ácido arsénico se descompone á una temperatura poco elevada.

El fosfato manganoso-mangánico disuelto en el ácido fosfórico puede también servir para reconocer la presencia de cuerpos reductivos, así como el de óxido mangánico puede manifestar los agentes oxidantes.

Los metales extraños no estorban la reacción característica del manganeso, y solo podrá exigir su presencia el empleo de mayor cantidad de ácido nítrico, si son metales ó compuestos metálicos capaces de reducir por sí mismos el óxido manganoso-mangánico.

(Compte rendue des seances de l'Academie des sciences 50 Mars 1857.)

ESTADI

Géneros plomizos esportados por el distrito

	Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.				Artículos al 75 por 100 para el aforo.					
	Se- ras.	Quinta- les.	5 por 100. Rs. vn.	Per- digones.		Plan- chas.		Caños.		Quintales.			
				Sacos.	Quin- tales.	Ro- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pinta- ra.	De plomo.
Abril..	600	978	2445	1302	647	147	539	116	591	160	120	10	8
Mayo..	3089	4533	11332 50	4058	1013	306	1516	3401	919	20	15	104	78

VARIEDADES.

Escitacion.—Rogamos al Excmo. Sr. Ministro de Fomento se sirva mandar publicar la estensa y razonada *Memoria* que sobre las minas de fosforita de Logrosan ha escrito el Sr. D. Ramon de Torres Muñoz y Luna, nombrado para el delicado encargo de su reconocimiento. De la actividad y de la inteligencia del catedrático de ampliacion de quimica de la Universidad central, debe esperarse un luminoso informe que, á la par que arraigue el prestigio de nuestro profesorado, sea la monografía exacta y minuciosa del criadero de Logrosan. Igual escitacion hacemos al Sr. Torres Muñoz y Luna: únicamente la publicacion de su trabajo podrá borrar las tristes acusaciones que la prensa entera ha lanzado sobre el gefe de la instruccion pública. El decoro de la nacion, del señor Ministro de Fomento y del catedrático de la Universidad central, reclaman esta disposicion reparadora é imprescindible.

Camino minero de Belmez.—La casa Girona y Clavé está encargada de organizar la compañía anónima que, con el capital

STICA.

de Adra en los meses de Abril y Mayo de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
297	238	1263	1010	17591	18254	21404	85616	88061
132	106	380	304	45746	23064	27015	108060	119392 50

Adra 26 de Mayo de 1857.

social de 45.000.000 de reales, debe ejecutar y esplotar el camino de Belmez.

(Revista peninsular ultramarina.)

Al Minero.—Hace algun tiempo venimos observando que nuestro estimado colega *El Minero* traslada á sus columnas varios artículos de nuestra *Revista* sin indicar su procedencia. Nada hemos dicho hasta ahora porqueno se calificasen nuestras palabras de una susceptibilidad periodistica; pero insistiendo *El Minero* en su sistema, fuerza es ya recordarle el respeto que se debe á lo que constituye la propiedad de un periódico. No se ponga nuestro apreciable colega, en abierta oposicion con las sentencias que, no hace mucho tiempo, consignaba en uno de sus artículos de fondo: *al Cesar lo que es del César*.

Comision.—La comision nombrada por las secciones del Senado para dar dictámen sobre el proyecto de ley de reforma de la de minas se compone de los Sres. D. Jacinto Félix Domenech, D. Alejandro Olivan, D. Cayetano Urbina, D. Mariano Miguel de Reinoso, D. Vicente Vazquez Queipo, Marqués de Gerona y D. Sebastian Gonzalez Naudin. El 1.º ha renunciado este cargo.

De la fosforita y otras sustancias minerales fosfatadas.—Con este número remitimos á nuestros suscritores de

provincias, una interesante *Memoria* que, bajo el epígrafe que encabeza estas líneas, ha sido escrita por nuestro laborioso ingeniero D. Casiano de Prado, al cual somos deudores de este distinguido obsequio.

Distrito de Guadalajara.— Se ha procedido con tal actividad en las operaciones facultativas que habia pendientes en este interesante distrito, que no existe ya en poder de los ingenieros que sirven en el mismo ningun espediente sin despachar, de las tres provincias que aquel comprende. No sucede lo mismo en las oficinas del Gobierno de provincia de Guadalajara, en que á pesar de las reclamaciones continuas del entendido y activo Inspector del Distrito, para que se le remitan los espedientes en haya que ejecutar alguna operacion facultativa, hay muchos de estos detenidos á causa sin duda del gran número de asuntos que hoy están á cargo de las secciones de minas.

BIBLIOGRAFIA.

Prontuario del minero ó Compendio ordenado y metódico de la actual legislacion de minería, con un índice de todas las disposiciones publicadas hasta el 10 Junio de 1857.

Se halla de venta á 8 rs. ejemplar en la librería de Castillo, calle Mayor, núm. 4, frente á la casa de Gordero.

De la Fosforita y otras sustancias minerales fosfatadas por DON CASIANO DE PRADO, ingeniero de minas. Véndese á 2 reales en la librería de Baylli-Bailliére.

Mercado de metales.—Londres 19 de Junio 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2 nom.	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	117	"	"
superior.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	131	"	"
Hierro de Walles en Londres.	8	10	"
de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). . . 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras. 24 á	25	"	"
en planchas.	25	10	"
español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 30 á	30	5	"
en hojas.	35	10	"

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Real orden permitiendo á los vapores franceses cargar de tránsito el plomo en los puntos que estimen conveniente.

Ilmo. Sr.: El Sr. Ministro de Hacienda dice con esta fecha al de Estado lo siguiente:

Excmo. Sr.: En vista de lo espuesto por el encargado de negocios de Francia, sobre los perjuicios que irroga á los vapores franceses que hacen los viajes de Marsella á Cádiz tocando en todos los puntos de la costa, la prohibicion de cargar de tránsito el plomo que toman en ellos para transportarlo á Marsella, viéndose en consecuencia obligados á recibirlo como lastre, la Reina (Q. D. G.), de conformidad con el dictámen de la Direccion general y de la Junta consultiva de Aduanas y Aranceles, se ha dignado resolver, que se permita á los citados vapores franceses cargar de tránsito el plomo en los puntos que estimen conveniente, proveyéndose en las Aduanas del correspondiente documento de esportacion, cuyo artículo no podrá desembarcar en ninguno de los puertos de la Peninsula en donde tocarén.

De Real orden lo digo á V. E. para los fines consiguientes en contestacion á la de 1.º de Diciembre próximo pasado, que se me comunicó por el Ministerio de su digno cargo.»

De orden de S. M. comunicada por el espresado Sr. Ministro de Hacienda, lo traslado á V. I. para su conocimiento y efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 18

N.º 172. tomo VIII (15 de Julio de 1857). 29

de Junio de 1857.—El Subsecretario, Victorio Fernandez Lazcoiti.—Sr. Director general de Aduanas y Aranceles.

—♦♦♦—

Apuntes sobre la fábrica de cañones de Lieja y consideraciones generales sobre las fundiciones aplicadas á esta manufactura.

La fábrica de fundicion de cañones de Lieja, que pertenece al Estado, se halla al cargo del inteligente coronel de artillería Mr. Fréderix, y está situada en el barrio de San Leonard Bajo el punto de vista de su distribucion, belleza de útiles, talleres, etc., nada ofrece de notable, sobre todo comparándola con nuestro establecimiento nacional de Trubia en Asturias.

El motor de la fábrica belga es el vapor, de que existen tres máquinas. Una de ellas sirve para dar viento á las fraguas y un cubilote, y para mover diferentes tornos y utensilios para la confeccion de piezas, ya peculiares al arma de artillería, ya exigidas por las necesidades del Establecimiento. Esta máquina, de 25 caballos de fuerza, ofrece la circunstancia de tener en una de las estremidades del balancin el cilindro motor y el de viento; este está colocado encima y en la vertical de aquel, de un modo análogo al de la máquina de Edwans que se emplea en Seraing para dar viento á los altos hornos números 5 y 6. La otra estremidad del balancin, provista de una biela y una manivela, comunica su movimiento á varios tambores, etc.

Existe un solo cubilote para la fundicion de proyectiles en los que se sigue la marcha ordinaria de moldeo.

El taller de fundicion de cañones está constituido por 6 hornos de reverbero, parecidos y en una disposicion semejante á la de los de Trubia. Dos de ellos sirven para fundir bronce empleando la hulla como combustible, sin que su construccion varíe de la de los restantes destinados para los cañones de fundicion. Como para los primeros se suele emplear el moldeo en tierra y para los últimos el moldeo en arena, la fosa que se encuentra delante de todos ellos está dividida en dos partes pro-

porcionales, de las cuales la mas pequeña, que corresponde á los hornos para bronce, se rellena de tierra cuando se emplea el primer sistema de moldeo. Generalmente, para ambas clases de cañones se hace el moldeo en arena y, en algunos casos, el llamado *misto*

En este taller hay además una buena coleccion de modelos, estufas y tres gruas, una para el servicio de las fosas y dos para el manejo de las piezas de moldes, etc.

El hierro empleado en la fundicion de cañones procede de Seraing, de Namur (al carbon vegetal) y algunas veces de Suecia. Las mezclas son las siguientes:

1.^a 0,80 lingotes de hierro obtenido con carbon de leña (fundicion gris) tomados por partes iguales de diferentes localidades.

0,20 hierro de segunda fundicion con trozos de cañones antiguos y mazarotas.

1.00

2.^a 0,40—0,33 de la primera mezcla.

0,40—0,33 lingotes de hierro obtenido con cok de Seraing.

0,20—0,34 hierro de segunda fundicion, trozos de cañones, etc.

1.00—1.00

Estas cantidades varían, no obstante, segun las provisiones del Establecimiento, puesto que no se nota una gran diferencia entre las fundiciones al carbon vegetal y al cok. Del destino de la pieza fundida dependen tambien las proporciones de los hierros empleados y la naturaleza de los mismos. Cuando se agrega hierro de Suecia es siempre en pequeña cantidad.

En los hornos reverberos usan hulla de la mina *Belle-vue* con preferencia, cuya composicion es la siguiente:

Carbon.	85,56
Hidrógeno.	4,21
Oxígeno.	2,40

Nitrógeno.	1,80
Azufre.	1,00
Cenizas.	4,92

Estas últimas contienen 1,60 de ácido fosfórico.

La cantidad de carbon empleada para fundir 1.000 kilóg. de hierro es de 600 á 650 kil., y el tiempo necesario para fundir una carga es próximamente tres horas.

La pérdida de hierro en una operacion es de 5 á 7 por 100, aumentando, como es consiguiente, en razon de la duracion de la misma y pudiendo llegar hasta 13 por 100.

En una de nuestras visitas á la fábrica, tuvimos la ocasion de ver fundir una pieza de 24 destinada para Méjico y cuyo peso, una vez concluida, se graduaba en 3.500 kilóg.

Concurrían á su obtencion dos de los hornos referidos, y el hierro empleado era de carbon vegetal, de coke y mazarotas del mismo Establecimiento. Toda la operacion desde el principio del fuego fué de $3\frac{1}{2}$ horas. El hierro se berlinga por intervalos por el lado de la sangría, á favor de una puerta cuadrada de unos 0,40 de lado y que permanece abierta durante el tiempo del berlingue, colocando delante otro operario una pala mientras aquella operacion se verifica. Concluida la remocion de la masa, en que se invierten de dos á tres minutos, se cierra la puerta y se enlodan las juntas.

Los agujeros de colada son dos en cada horno, colocados á derecha é izquierda de la puerta que acabamos de mencionar, y uno de ellos mas elevado que el otro; lo cual tiene por objeto el que durante la colada se mezele la fundicion que ha ocupado distinta posicion en ambos hornos formando una masa homogénea. Llenado el molde se limpia su parte superior de las escorias que hayan sido arrastradas, y se recubre el metal con una capa de carbon en polvo.

Se funden generalmente tres cañones por semana con destino al Estado y á diferentes puntos del globo, como Egipto, Méjico, Francia, etc.

Antes de proceder á la fabricacion de una pieza, se hacen varios ensayos de la mezcla fundida de los distintos hierros que han de entrar á constituirla. Estos ensayos consisten: 1.º En

la obtencion de un cañon que se somete á una prueba á *au-trance*. 2.º En una série de esperimentos físicos para determinar, con la mayor exactitud posible, la resistencia del metal empleado. Estos esperimentos se verifican en el órden y del modo siguiente:

1.º Tiene por objeto determinar la *fuerza de cohesion*. Para esto se prepara una barra de la fundicion que se trata de ensayar, de seccion cuadrada, de 0,04 de lado y 0,55 de longitud próximamente, y se coloca sobre un yunque en dos soportes de hierro. Una cuña de acero adherida á una maza del mismo metal, del peso de 139 kilóg., cae sobre la barra á diferentes alturas hasta que se rompe en dos pedazos, sobre los que se repite la misma prueba. La maza se mueve entre dos correderas, una de ellas dividida en centímetros, anotándose en cada golpe la altura de que cae y observando el aspecto de la fractura, etc. Este aparato es de la invencion de Mr. Fréderix.

2.º *Resistencia á la flexion*.—Esta se determina colocando una barra cuadrada de 0,015 de lado y de 0,40 á 0,60 de largo, sobre dos pivotes en forma de cuchillos y cargándola en su centro con pesos determinados, del mismo modo que se verifica con los rails de los caminos de hierro. La sagita del arco, que se mide en una escala en el mismo aparato, determina su grado de elasticidad, cuyo límite requerido se sabe de antemano; pero el esperimento se lleva á su extremo á fin de conocer exactamente la naturaleza de la fundicion. El cero de la escala representa una tension de 100 kilógs.

3.º *Resistencia á la traccion*.—Para esta prueba se construye una pieza formada de dos conos truncados unidos por sus bases menores, siendo uno de ellos de menor volumen que el otro. La longitud total es de 0,20 próximamente y 0,015 el diámetro en la union de ambos conos. Esta pieza se somete á la accion de dos fuerzas opuestas que tienden á destruir la cohesion de las partículas del metal en la parte mas endable, siendo necesario que esta fuerza esté representada, cuando menos, por 1.500 kilógs. por centímetro cuadrado. El aparato en que esto se verifica es análogo al que se emplea para el esperimento

anterior. Consiste en una palanca de primera especie cuyos brazos están en la relación de 1:50. En el brazo menor está suspendido un platillo para colocar los pesos y en el mayor existe una pieza hueca en donde entra el cono de menor volumen sujetando el otro en un estribo fijo.

4.º *Resistencia al choque.*—Para esto se prepara un disco de fundición con un agujero, ligeramente cónico, en el centro, en donde se coloca un punzón de acero que se hace entrar á golpe de maza hasta que la pieza se rompe ó hiende, según la calidad del metal que se ensaya. Se apunta el número de golpes que recibe, la altura de que cae el martillo y el número de diezmilímetros que traspasa el punzón la parte inferior del disco. Este suele tener 0,º04 de alto por 0,º10 de diámetro.

5.º El último experimento, destinado á reconocer el grado de maleabilidad del hierro, se reduce á dejar caer también sobre el mismo disco preparado para el ensayo anterior, un punzón de hierro que imprime en el metal que se examina una huella cóncava de mayor ó menor profundidad según su tenacidad. A cada golpe, desde una altura dada, se mide la entrada de la impresión producida y así se continúa hasta romper ó grietear la pieza que se experimenta.

Mr. Fréderix opina, razonadamente, que una vez conocida por todos estos medios la buena calidad de una fundición para el objeto á que se consagra, es inútil y aun peligroso asegurarse de sus condiciones en las piezas ya obtenidas por medio de cargas dobles, triples, etc., según se practica en Inglaterra y otros puntos. El tener que prescindir de estos ensayos en los cañones ya concluidos, será un mal; pero, como dice muy bien el ilustrado Director que nos ocupa, es un mal necesario. Estas pruebas finales solo pueden conducir á demostrar un hecho ya patentizado por experimentos anteriores, á convertir en malos los cañones medianos y en medianos los buenos, puesto que violentando el metal con cargas excesivas, esponiéndole á la acción de fuerzas superiores á las que está destinado á experimentar, se origina un principio de deterioración que perjudica á la resistencia ulterior y, por consiguiente, á la duración de la pieza.

Lo único, pues, que en este establecimiento se hace, en virtud de manifestaciones oficiales de Mr. Fréderix, es ensayar los cañones obtenidos con una carga ordinaria en un disparo.

El costo á que sale la manufactura de cañones es, por término medio, 25—30 libras (inglesas) la tonelada. Los mayores cuestan 25 lib., 10 s. y los mas pequeños 30—10 ó sean de 60 á 70 francos los 100 kilógs.

Para hacer la fábrica 300 cañones por año necesita ocupar los siguientes obreros:

En las fundiciones.	18	} 111
En el moldeo.	5	
En los taladros.	50	
Para completar el exterior.	16	
En las fraguas.	14	
En la carpintería.	5	
Reparación de hornos.	5	
Departamento de pruebas.	12	
Id. de tornear.	6	

Hay además 1 director, un subdirector, 5 oficiales y 2 ayudantes.

El taller de barrenar y tornear artillería, centrar, etc., consta de una serie de bancos de un sistema antiguo, puestos en comunicación por ruedas de engrane de igual radio y que, á favor de embragues, pueden moverse juntas ó aisladamente. Estas ruedas reciben su movimiento de una máquina de vapor. Estas dependencias y aparatos nada ofrecen de notable y omitimos por consiguiente el entrar en mas detalles; aprovecharemos, sin embargo, la oportunidad de ocuparnos de este asunto, para transcribir algunos párrafos del informe que Mr. Abel ha leído á la *Sociedad de química* en Londres, sobre la naturaleza de las fundiciones destinadas á la fabricación de cañones y los métodos analíticos seguidos para determinar algunos de sus elementos (1).

El gobierno inglés que, hasta hace poco, ha sacado de la industria privada todo el material de artillería, no ha podido contribuir al estudio de la elección ó del tratamiento del metal desti-

(1) *Revue universelle des mines*, etc. 2.º livraison.—1857.

nado á aquel objeto, limitando sus investigaciones á la prueba á que deben someterse, segun los reglamentos, las diferentes clases de piezas antes de su recepcion. Pero hoy dia que ha resuelto tomar á su cargo esta manufactura, han desaparecido los obstáculos mas poderosos que en Inglaterra se oponian á la perfeccion de estas armas.

Es de esperar, por lo tanto, que estendiendo en una escala conveniente los ensayos ya comenzados, hasta formar un sistema completo de pruebas, se llegarán á obtener todos los elementos necesarios para conocer la mejor composicion y el tratamiento mas á propósito del metal destinado á la fabricacion de cañones.

En la realizacion de estos ensayos, se ha fijado la atencion en primer lugar, sobre el hierro obtenido con carbon vegetal, porque este es el empleado exclusivamente en varios Estados del continente y en gran proporcion en otros. Personas competentes atribuyen una gran importancia al empleo de esta clase de fundicion, considerándola superior á la de mejor calidad obtenida con la hulla ó cok, con aire caliente ó frio.

Era, pues, natural asegurarse, por ensayos comparativos sobre diferentes muestras, de la naturaleza del metal que constituye los mejores cañones fabricados en Inglaterra, y determinar del mismo modo si los cañones preparados con fundicion al carbon vegetal ofrecen una gran superioridad sobre los de la fundicion producida en las mismas condiciones, pero con el combustible mineral. Con este objeto se han reunido numerosos ejemplares de fundiciones al carbon vegetal y trozos de cañones hechos del mismo metal en Francia, Bélgica y Suecia, así como cantidades considerables de fundiciones de la misma naturaleza procedentes de Nueva-Escocia, Suecia y América.

Los resultados obtenidos hasta ahora conciernen principalmente á la análisis de varios de estos ejemplares; hé aquí, en pocas palabras, y sin entrar en los detalles del procedimiento, el método seguido para la determinacion de algunos de sus elementos.

El grafito se ha determinado atacando por el ácido clorohídrico la fundicion reducida á polvo fino, haciendo hervir el re-

siduo con una disolucion de potasa medianamente concentrada y recogiéndole despues en un filtro se ha secado y pesado. Calentado en seguida en una cápsula de platino hasta quemar todo el carbono, se obtiene por residuo el ácido silícico y por diferencia se halla el carbono.

La cantidad total de carbono, es decir, de grafito y carbono químicamente combinado, se determina mezclando la fundicion bien pulverizada con dos veces su volúmen de arena fina ó vidrio y en seguida con una mezcla de cromato plúmbico y clorato potásico, siguiendo el procedimiento de Mr. Regnault (1).

El silicio se ha apreciado disolviendo la fundicion en el ácido clorohídrico, evaporando á sequedad, tratando despues por el agua acidulada y recogiendo en un filtro el residuo que se lava, seca, incinera y pesa. El ácido silícico así obtenido, se trata por una disolucion de potasa cáustica, á fin de separar las pequeñas porciones de escoria que pueden estar mezcladas y que tambien se aprecian. Del peso del ácido silícico se deduce el del silicio.

El azufre se determina disolviendo lentamente el metal en un aparato convenientemente dispuesto para hacer pasar el hidrógeno sulfurado que se desprende, á una disolucion ligeramente ácida de acetato plúmbico. El sulfuro de plomo obtenido se transforma en sulfato, y por el peso de este se calcula el del azufre contenido en la fundicion.

El fósforo se separa atacando por el agua régia el metal reducido á fragmentos del tamaño de un guisante, evaporando la disolucion á sequedad, tratando el residuo por el ácido clorohídrico y filtrando. Esta disolucion, neutralizada por el sesquicarbonato amónico, se trata por el sulfito amónico para convertir, sino en totalidad en su mayor parte, el cloruro férrico en ferroso, añadiendo al líquido una disolucion de acetato amónico en exceso y una pequeña cantidad de cloruro férrico. El fosfato férrico, precipitado por la ebullicion, se recoge, se disuelve en el ácido clorohídrico y se descompone por el sulfidrato amónico. El ácido fosfórico se determina, como de ordinario, al estado de piro-fosfato magnésico.

(1) *Annales de chimie et de physique*. LXX, p. 107.

454

El cuadro siguiente representa la composición por 100 de

	NUEVA ESCOCIA.		
	Gris.	Mezclada.	Blanca.
Peso específico.	7.420	7.540	7.690
Hierro.	95.20	95.35	95.25
Carbono combinado.	—	1.72	2.96
Grafito.	3.11	1.38	—
Silicio.	1.11	0.26	0.21
Azufre.	0.01	0.03	0.02
Fósforo.	0.13	1.30	1.53
Manganeso.	0.25	indicios.	—
Cobre.	—	—	—
			Indicios de titanio

Los resultados de la análisis de cuatro muestras procedentes de cañones extranjeros son los siguientes :

	Bélgica.	Francia.	Suecia.	Rusia.
Peso específico.	7.250	7.250	7.050	7.135
Hierro.	95.61	96.02	95.87	94.56
Carbono combinado.	0.78	1.03	0.13	0.47
Grafito.	2.12	1.87	2.62	2.83
Silicio.	0.99	0.35	1.19	1.10
Azufre.	0.06	0.03	0.08	0.02
Fósforo.	0.29	0.45	0.11	0.37
Manganeso.	0.15	0.25	indicios.	0.85
Titano.	indicios.	indicios.	indicios.	indicios.
	Indicios de cromo, de arsénico, de zinc y de cobre.	Indicios de cromo y de estaño.	Indicios de cromo.	Indicios de estaño.

varias fundiciones obtenidas con carbon vegetal.

AMÉRICA.			FRANCIA.	SILESIA.	
Gris.	Mezclada.	Blanca.		Blanca muy cristalina.	Blanca menos cristalina.
7.159	7.540	7.675	7.000	7.531	7.604
94.87	96.35	96.55	95.18	93.45	90.75
0.04	1.14	2.79	—	4.94	3.62
5.07	1.50	—	3.40	—	—
1.80	0.79	0.32	0.80	0.75	0.25
indicios.	0.01	0.06	0.03	indicios.	indicios.
0.22	0.20	0.17	0.45	0.12	5.26
indicios.	indicios.	indicios.	—	5.38	2.00
Id.	Id.	Id.	—	0.24	indicios.
			Indicios de arsénico y de cromo.		Indicios de cobalto.
			y de cobalto.		

El metal sueco tiene mucha analogía con el procedente de un cañon ruso. Sometido este último á una prueba estremada ha demostrado que su metal era de excelente calidad. Los dos contenian grafito en estado de grande division. Los cañones de Suecia, considerados respecto á su duracion y fuerza, presentan diferencias bastante notables que deben atribuirse á que se obtienen directamente de la fundicion del horno alto en lugar de una segunda fusion.

El ejemplar del metal de cañon de Francia procedia de la fundicion de Ruelle. Se parece notablemente á varias muestras del metal de igual clase de la fábrica de Lieja, y cuya composición media figura en el cuadro anterior. Ambas son fundiciones mezcladas, de fractura regular y testura compacta y fina. El peso específico es el mismo, y muy ligeras las diferencias en la composición. El metal francés se obtiene de la mezcla de varias especies de fundiciones con carbon vegetal, con fundiciones grises de establecimientos inmediatos, cañones viejos y mazarotas

de coladas anteriores. Por un tratamiento prolongado en el horno de reverbero, estos metales se mezclan y depuran perfectamente, convirtiéndose en el metal uniforme y mezclado que dejamos descrito. El combustible empleado en la refundición es la hulla de Newcastle.

Respecto á las mezclas y procedimiento empleado en Lieja le hemos consignado al principio de este artículo. Los excelentes resultados obtenidos, tanto en las pruebas de los cañones como en los ensayos mecánicos, patentizan la superioridad del metal producido en Bélgica y en Francia para la fabricación de los cañones, comparativamente con otras clases de fundición de la misma composición química (1).

Sabido es que una exposición repetida de la fundición gris en un horno de reverbero, á una acción oxidante, tiene por objeto mejorar su calidad y privarla del silicio, que es el que más perjudica á la tenacidad y elasticidad del hierro. Se ha visto, por experimentos hechos últimamente en la investigación de procedimientos para mejorar este metal, que la acción oxidante del aire sobre la fundición fuertemente calentada, tiene por resultado despojarla del silicio antes que el carbono haya disminuido de una manera sensible. La testura de grano fino y uniforme que se obtiene en el continente por la mezcla y la refundición indicadas, así como el estado muy dividido del grafito, son caracteres que influyen tanto sobre la duración del metal como sobre su pureza. Algunas piezas de artillería que han reventado en la prueba ó después de haber servido muy corto tiempo y que, sin embargo, estaban com-

(1) En el año anterior se hizo en la fábrica de Lieja un ensayo para obtener directamente una fundición *acerada*, empleando el hierro dulce como decarburante. Para esto se mezclaron 400 kil. de fundición gris con 100 de hierro viejo en barras, clavos, flejes, etc.; esta mezcla se fundió en el mismo horno de reverbero que acababan de sangrar para construir un cañón: á los $\frac{3}{4}$ de hora la licuación era completa, se berlingó la masa, se vertió en moldes para someterla en frío á las experiencias mencionadas, y el resultado fué poco satisfactorio. Se obtuvo una fundición mucho más quebradiza que la ordinaria, y de menor resistencia á todas las pruebas que con ella se verificaron.

puestas de un metal de buena calidad, debían indudablemente su falta de resistencia á su testura desigual ó de grano basto y á la existencia del grafito escamoso.

Sería prematuro, partiendo únicamente de la análisis, deducir consecuencias entre el mérito de la fundición con carbon vegetal y las de mejor calidad inglesas y obtenidas con aire frío, consideradas para la fabricación de cañones; pero es evidente que en Inglaterra se pueden producir con la hulla muchas fundiciones que no contengan azufre ni fósforo en mayores proporciones que las que se encuentran, término medio, en fundiciones con carbon vegetal. Existen, por otra parte, numerosas pruebas de la facilidad con que, por un tratamiento bien entendido, puede privarse á la fundición del silicio que contenga. Se puede, pues, esperar con confianza que los experimentos que en Inglaterra van á hacerse en la fundición de cañones, demostrarán la posibilidad de prescindir del hierro obtenido con carbon vegetal para la producción de piezas de artillería de buena calidad.

J. DE MONASTERIO.

R. RUA FIGUEROA.

Nota sobre un aparato para determinar el gas inflamable de las minas de hulla; por M. Paul Thenard.

A consecuencia del desarrollo inmenso y casi instantáneo que han experimentado todas las industrias, han adquirido en estos últimos tiempos una extensión considerable las explotaciones de hulla: pero estos trabajos tan precipitados han aumentado desgraciadamente en una proporción geométrica el número y la gravedad de los accidentes causados por el gas inflamable.

No hace mucho que la prensa nos denunciaba el trágico fin de 171 operarios que perecían juntos en Inglaterra en el mismo pozo donde el gas había producido la detonación, y algún tiempo antes las minas de Blanzy (Saône-et-Loire) habían te-

nido que lamentar desgracias semejantes á pesar de la mas activa y paternal vigilancia.

Precisamente en esta ocasion se emprendió el presente trabajo; porque los honrados gerentes de esta importante empresa, seguros de sí mismos, de sus ingenieros y de sus obreros, concibieron fundadas dudas acerca de las esplicaciones, *demandado fáciles*, que generalmente se dan de esta clase de accidentes; adquirieron la conviccion de que en ciertos casos la inercia, la obstinacion ó la torpezà de los operarios nada tenian que ver con ellos, y concluyeron que eran necesarias nuevas investigaciones sobre este interesante objeto, de las que tuvo á bien encargarme el gerente general Mr. J. Chagot.

Está reconocido en principio que los menores indicios de gas inflamable se conocen por el olor, el sabor y cierta picazon en los párpados, y que la lámpara de Davy da indicios ciertos de la medida y proximidad del peligro; para empezar he debido comprobar el valor de estas observaciones.

Sea que me falte costumbre ó que el gas de Blanzy tenga menos olor que el de otras minas, el hecho es que en pequeña dosis, no he esperimntado sensacion alguna, pero lo notable es que tampoco la experimentan ni los ingenieros ni los operarios. En cuanto á la lámpara nunca da indicaciones antes que la cantidad de gas sea el 5 ó el 5 $\frac{1}{2}$ por 100, y aun así es preciso examinarla con la mayor atencion; sin embargo, en el eudiómetro con volúmenes y diámetros convenientes el gas detona perfectamente en la proporcion de 4 $\frac{1}{2}$ por 100.

¿Qué deduciremos de aquí? Que la humeante lámpara del minero, á causa del poco calor de su llama, no enciende las mezclas que se inflamarian á temperaturas mas elevadas, y que si por desgracia estas temperaturas llegan á producirse fuera de la tela, hay esplosion antes que la lámpara pueda advertirlo.

Ahora bien ¿estas temperaturas elevadas pueden producirse fuera de la tela? Evidentemente que sí; basta que un golpe de viento haga desviar la llama y la acerque á la tela bastante para que pueda encender el hollin que se deposita continuamente para que ardiendo al rojo blanco no solo dentro sino fuera del tejido metálico, comunique el fuego á la mezcla, que uno de esos

pequeños pábilos que se forman en la mecha se proyecte incandescente al aire y arda esparciendo una luz blanca como se vé muchas veces en cualquier bugía; que se desprenda una piedra del techo, rompa la tela y deje entrar una columna de gas, siempre mas abundante en los puntos mas altos; que el carbon arda espontáneamente en la mina, como sucede tan á menudo, todas estas serán otras tantas circunstancias que en un momento dado pueden causar la esplosion, y sin embargo, en todos estos casos la lámpara que tanta confianza inspira á los mineros ha podido decirles, *no existe gas inflamable*.

Segun estos datos me ha parecido indispensable para empezar, reemplazar la lámpara como medio de investigacion por un aparato que permitiera hacer el análisis del aire de las minas con bastante rapidez, seguridad y sencillez para que un operario y aun una mujer pudiera encargarse de este cuidado. Este aparato, que en el fondo no es mas que un eudiómetro, consiste 1.º en una serie de tubos de vidrio ordinario cerrados á la lámpara en una de sus estremidades y en la otra con un tapon de corcho y que están graduados del modo que esplicaré despues; su longitud es de unos 28 centímetros, su diámetro de 14 milímetros y su capacidad de 37 á 37,5 centímetros cúbicos; cuestan 30 céntimos la pieza y sirven á la vez de recipiente para recoger el gas en los diferentes sitios de la mina, de laboratorio para la análisis y de medidor. 2.º En una cuba de agua que tiene tres piezas principales, en primer lugar un cilindro de cobre de un diámetro un poco mas pequeño que el de los tubos y de 13 á 14 centímetros de longitud; despues una pequeña campana de cerca de 5 centímetros cúbicos con dos llaves, una en la parte superior que permite la salida del gas, y la otra en la parte lateral para poner en comunicacion la campana con un gasómetro lleno de gas procedente de la descomposicion del agua; en fin, un escitador formado de dos hilos metálicos paralelos aislados entre sí por una capa de guta-percha para recibir por su parte inferior la corriente eléctrica y comunicar la chispa á su estremidad superior; estas tres piezas están colocadas verticalmente y sumergidas en la cuba. Una máquina de Clarke puesta en movimiento por el pequeño caballo que hace marchar la bom-

ba alimenticia de las calderas, ó como se trata de hacer en Blauzy por un motor especial, dá lugar á la corriente eléctrica, cuya funcion constante es descomponer el agua dando lugar á los gases de composicion invariable que van á parar al gasómetro de que se ha hablado antes; y además anima con intermitencia el aparato de induccion de Ruhmkorff que debe producir la chispa necesaria para el análisis eudiométrico.

Cuando se quiere hacer aplicacion de este aparato se reunen en una cartuchera llena de agua 50 ó 60 tubos tambien con agua; se pone á la cintura y se baja á la mina vaciando tres tubos en cada sitio que se quiere examinar, teniendo cuidado de volverlos á tapar y colocarlos hácia bajo y dentro del agua para cerrarlos mas herméticamente, poniéndolos en el mismo sitio en que estaban para evitar confusion. Vuelto el operador á la superficie procede á analizar dos tubos de cada série, reservando el tercero para que el ingeniero pueda comprobar. La marcha es como para cualquier análisis eudiométrica, empezando por medir la cantidad de aire que debe analizarse, para lo cual se destapa debajo del agua el tubo introduciéndole sobre el cilindro hasta el fondo de la cuba; necesariamente el cilindro desaloja del tubo la pequeña presion de agua que pueda contener y además cierta cantidad de aire, pero la suma del agua y aire desalojados siendo iguales en volúmen al del cilindro, y siendo además iguales todos los tubos, la cantidad de aire que queda es igual cualquiera que sea el tubo. Sacado este del cilindro se vé que el aire llega siempre á una señal gruesa que es el cero, y este volúmen de 27 centímetros es el que sirve para la análisis. Determinada la cantidad de aire, es preciso para asegurar la esplosion añadir un volúmen constante de gas procedente de la descomposicion del agua, para lo cual se abre la llave del gasómetro llenándose la pequeña campana de la cuba, lo que se conoce cuando se desborda por debajo de la campana y rompe á la superficie; en cuyo caso se cierra la llave del gasómetro. Despues se pone el tubo sobre la llave superior de la campana, se abre aquella y todo el gas que contenia pasa al tubo, se agita en seguida para mezclar los gases, y colocándole sobre el escitador se hace pasar la chispa tenien-

do lugar en seguida la esplosion; en fin, para terminar se lee en el tubo graduado el nuevo volúmen que ocupa el aire analizado.

Es evidente que si vuelve al punto de partida no existe gas inflamable y la esplosion es solo debida á la mezcla de oxígeno é hidrógeno añadida; pero si por el contrario el volúmen final es menor que el inicial, proviene de que existia gas inflamable y en proporcion á la reduccion de volúmen. Como cada tubo está dividido en medias centésimas, habrá tantas semi-centésimas de gas cuantos grados haya entre el punto inicial ó cero y el punto final.

Pero se dirá que, si la esperiencia es fácil en sí misma, la lectura que exige es difícil, sobre todo para un operario que va de prisa, porque estando los grados muy próximos la menor dilatacion ó contraccion puede causar grandes alarmas ó inspirar una seguridad engañosa. Estas fundadas objeciones me las he hecho á mí mismo, y si he descrito la operacion como acabo de hacerlo es para hacer comprender el mecanismo y las modificaciones que he practicado para hacerlo mas práctico.

Una análisis científica debe ser exacta en todas sus partes; pero en una análisis industrial se puede prescindir de ciertos detalles con tal que se determinen con precision ciertos puntos límites. En cualquier sitio donde se desprenda gas inflamable un químico le descubrirá siempre siquiera sean indicios; pero lo importante para el ingeniero no es tanto el determinar cuanto existe, como el saber si han llegado ciertos momentos, tales como el de desalojar los sitios de labor, de activar la ventilacion, ó de dejar continuar el trabajo; fuera de estos casos la análisis es para él un simple objeto de curiosidad. Mi atencion, pues, se ha fijado en determinar con rigor estos tres puntos; ya he dicho que en la proporcion de 4,5 por 100 de gas inflamable, puede haber detonacion; este es pues un punto límite del cual nunca se debe pasar y como es preciso tener tiempo de huir, y en estos últimos meses se ha hablado de inmensos desprendimientos é instantáneos de gas inflamable, de los cuales dudo en atencion á lo imperfecto de los métodos de determinacion, he fijado arbitrariamente en 3 por 100 el momento en que debe abandonarse la

mina, y mientras no exista $1\frac{1}{2}$ por 100 no hago caso alguno; pero entre $1\frac{1}{2}$ y 3 ventilo con actividad y vigilo con el mayor cuidado.

¿Cómo determinar ahora estos tres puntos? La experiencia ha demostrado, que en las circunstancias en que me coloco, una mezcla de 83,5 de aire y 16,5 de gas procedente de la descomposicion del agua por la electricidad, vuelve despues de la chispa á 83,5, es decir, al punto de partida, en cuya relacion la combustion es completa; pero si en vez de la relacion de 83,5 á 16,5 se toma una relacion menor como 88 á 12, hay todavía combustion, pero incompleta, y en vez de obtener 38 se obtiene 91, es decir, que hay un aumento de tres volúmenes. Precisamente el aparato está arreglado á estas condiciones, la relacion entre el aire que trato de analizar y el gas oxígeno-hidrógeno es de 88 á 12, solo que cuando el aire es puro en vez de volver al punto de partida se tiene un aumento, el cual aunque disminuye con la mayor proporcion de gas inflamable, existe sin embargo, mientras no escede de $1\frac{1}{2}$ por 100; pero tan pronto como se llega á este término la combustion es completa, la ganancia se convierte en pérdida y esta es de pronto, de tres divisiones del volúmen primitivo; comparada esta reduccion de volúmen cuando hay $1\frac{1}{2}$ de gas inflamable con el aumento que subsiste mientras no se llega á este límite, forma un contraste notable que no pude pasar desapercibido. Pero por cima de $1\frac{1}{2}$ siendo completa la combustion, las reducciones eran proporcionales y se presentaban los mismos inconvenientes de lectura, de dilatacion, contraccion etc.; y precisamente en el momento mas crítico, cuando la mina debia desalojarse. Felizmente para evitar este nuevo escollo he usado otro pequeño artificio que llena perfectamente el objeto.

Cuando un gas detona hay desde luego expansion, la cual es proporcional á la cantidad de materias que entran en combustion, pues el aparato está calculado de tal manera que mientras haya menos de 3 por 100 de gas inflamable la expansion es insuficiente para echar el gas fuera de la campana; pero á 3 por 100 la dilatacion es tal que hay proyeccion y por consiguiente reduccion considerable del volúmen final, fenómeno que no puede escapar á la vista y al oido menos ejercitado.

Para concluir diré que las diversas mezclas de aire y de gas inflamable no se encienden á la misma temperatura; que una mezcla que en circunstancias ordinarias resiste la humeante llama del minero, detona á una temperatura mas elevada; ahora bien, una multitud de circunstancias pueden producir esta súbita elevacion de temperatura; además, la lámpara que no da ningun indicio antes de 5 ó $5\frac{1}{2}$ por 100 de gas inflamable, mientras que una mezcla de 4,5 detona al rojo blanco, debe abandonarse como analizador y reemplazarse por un instrumento mas sensible y mas exacto. La análisis eudiométrica modificada por las necesidades de la cuestion parece llenar este objeto, porque sus resultados son rigurosos, sin temor á errores y su ejecucion tan sencilla y tan rápida que un obrero puede hacer fácilmente 80 análisis en una hora.

Tal es la primera parte de mis investigaciones sobre el gas inflamable, yo no doy este aparato como un protector sino como un medio de investigacion, en mis trabajos sucesivos trataré de buscar el remedio.

(*L'Ami des Sciences.*)

QUIMICA.

Investigacion del fluor. Accion de los ácidos sobre el vidrio; por M. J. Nickles.

El procedimiento usado para reconocer la presencia del fluor en una combinacion libre de sílice, consiste en desprender el fluor al estado de ácido fluorhídrico y hacerle obrar sobre una placa de vidrio; el experimento se hace en un vaso de plomo ó de platino. Este es el procedimiento clásico, no existiendo en efecto, ninguno que pueda sustituirle cuando se trata de cierta cantidad de fluoruro.

Cuando la sustancia que hay que examinar no contiene mas que indicios de fluor, y que despues de la operacion, no se percibe á la simple vista ninguna corrosion sobre la placa de vidrio que ha estado espuesta á los vapores desprendidos durante

la reaccion, existe un medio conocido para hacer visibles los efectos producidos por los vapores, humedeciendo ligeramente la placa con un poco de vapor de agua ó mas cómodamente con el aliento. Las partes atacadas se hacen entonces mas perceptibles y permanecen en este estado mientras dura condensada la ligera capa de vapor. Este experimento ha pasado hasta hoy como característico del fluor y en él se ha fundado la admision de este metaloide en cuerpos que, tratados por el ácido sulfúrico en las condiciones indicadas antes, han impreso en la placa de vidrio una señal mas ó menos duradera y susceptible de aparecer en presencia de un poco de vapor de agua.

Bajo la fé de esta reaccion se ha admitido la presencia del fluor en muchos minerales, y lo notable es que no se haya encontrado el fluor esparcido por todas partes como cualquier otro metaloide, puesto que los reactivos destinados á reconocerle le contenian. En efecto, una de las causas que hacen que este procedimiento dé siempre resultado aun con el agua destilada y el ácido sulfúrico *puro* de los laboratorios, es que el ácido sulfúrico purificado por cualquiera de los medios conocidos, contiene siempre cantidades apreciables de ácido fluorhídrico.

Otra causa proviene de la accion que por sí mismos ejercen los ácidos, sobre el vidrio, cuando están al estado de vapor, accion que, en el caso que nos ocupa iguala á veces á la que el ácido fluorhídrico puede ejercer, y la prueba existe en la siguiente experiencia, fácil de repetir y que se puede hacer en un cuarto de hora.

Sobre una placa de vidrio cubierta de una capa de cera se traza con una pluma de puerco-espina cualquier figura regular; esta placa está destinada á cubrir un crisol de platino lleno hasta la mitad de ácido sulfúrico fumante, y en el que se vierte agua destilada á fin de obtener una gran elevacion de temperatura; hecho esto se tapa con la placa de vidrio, cuya cara exterior se refresca por medio de una capa de agua; cuando la temperatura del crisol baja se añade nueva cantidad de agua y se vuelve á cerrar y así se prosigue hasta que la adiccion de agua no desarrolle calor sensible, en cuyo caso la operacion está terminada. Se funde la cera que recubre la placa de vidrio, se seca con un

lienzo y aparecen las figuras que se trazaron, en hueco y perfectamente reconocibles á simple vista.

Este resultado pudiera hacer sospechar la presencia de una gran porcion de ácido fluorhídrico en el ácido sulfúrico fumante; pero es fácil de probar que no contiene nada, porque si se neutraliza el ácido sulfúrico fumante hasta transformarle en sulfato y se somete esta sal á la accion de un ácido capaz de desalojar el ácido fluorhídrico, el grabado producido no es mas visible que el que hubiera producido solo el segundo ácido; es decir, que no aparece sino á favor de una ligera capa de humedad como la que produce el aliento condensado.

Todos los ácidos al estado de vapor pueden impresionar el vidrio con mas ó menos energía y hasta el vapor de agua es capaz de producir el mismo efecto, lo cual no admira en presencia de los hechos recientemente observados por M. Pelauze relativos á la accion que ejerce el agua líquida sobre el vidrio. Estos efectos tienen lugar aun en presencia de la sílice, lo que prueba una vez mas que el ácido fluorhídrico es extraño á ellos. Para observarlos mejor es bueno colocar el crisol en un baño de arena y enfriar bien la placa de vidrio.

Dos causas de error intervienen pues en la investigacion del fluor; causas que los procedimientos que se siguen actualmente no permiten evitar siempre y menos aun destruir. No pudiendo estenderme mas por falta de espacio, me limitaré á decir que en mis procedimientos esencialmente basados sobre la accion ejercida por el ácido fluorhídrico en las materias silíceas, anulo completamente la accion perturbatriz señalada, reemplazando la placa de vidrio por una placa de cristal de roca que resiste á todos los ácidos escepto el fluorhídrico.

(*Compte rendus de l'Academie des Sciences seance du 30 Mars 1857.*)

De la influencia del hidrógeno nascente sobre la amalgamacion, por M. L. Cailletet.

En la Memoria que he tenido el honor de presentar á la Academia, me he propuesto examinar las condiciones que determinan la amalgamacion de los metales, como el hierro, el platino, el aluminio, que resisten ordinariamente á la accion del mercurio.

En efecto, creo haber demostrado que, por varios procedimientos, se puede obtener un depósito de mercurio sobre los metales indicados, y que esta amalgamacion parece estar subordinada á una propiedad particular del hidrógeno al estado nascente.

En los experimentos que constituyen el objeto de mi Memoria, y de los cuales no puedo dar aquí mas que un resumen, me he servido de la amalgama amoniaca descubierta por Seebeck, y cuyo estudio ha sido completado por los notables trabajos de Gay-Lussac y Thenard.

Agitando esta amalgama con una lámina de hierro ó de uno de los metales designados, el compuesto amoniaca se destruye desprendiéndose hidrógeno y amoniaco y la lámina se recubre de mercurio. La amalgama de sodio produce el mismo fenómeno con la intervencion del agua. Recubriendo la amalgama bien seca con una capa de aceite de nafta, el depósito no se verifica, pero una gota de agua es suficiente para determinarle. El desprendimiento de hidrógeno que tiene lugar en los experimentos anteriores, me ha escitado á investigar si en todos los casos en que este desprendimiento se ocasionase, se verificaria la precipitacion del mercurio sobre los metales indicados. Sumergiendo en un vaso que contenga mercurio y agua acidulada, los dos electrodos de platino de una pila, de manera que la lámina positiva se halle en el agua acidulada y la negativa en contacto del mercurio, se vé fijarse este último, como en los experimentos precedentes, desde el momento en que aparecen las primeras burbujas de hidrógeno.

El aluminio amalgamado descompone con grande energia el agua acidulada con ácido sulfúrico ó nítrico puro, despren-

diéndose hidrógeno y disolviéndose una sal de alumina: en el agua pura se desprende tambien hidrógeno y la alumina queda en suspension. No he tratado de amalgamar el manganeso, el níquel y el cobalto; pero he visto que sus minerales, el níquel y el cobalto arsenical, el hierro oligisto y la pirita de hierro pueden ser manchados por el mercurio. Parece ser que la temperatura no ejerce ninguna influencia sobre el depósito mercurial. La experiencia demuestra que en presencia del ácido sulfúrico, del cloro y del hidrógeno fosforado nascente la amalgamacion no se verifica.

Tratando de investigar las causas de los experimentos que preceden, se verá que la electricidad no puede explicarlos, puesto que descomponiendo por la pila una sal de cobre, plomo ó plata en presencia del mercurio, si la corriente es de una intensidad media, se obtiene oxígeno en el polo positivo y el metal regenerado en el negativo, sin desprendimiento de hidrógeno. Según mi hipótesis de la accion eficaz del hidrógeno nascente sobre la amalgamacion, no debia obtener depósito mercurial en el experimento anterior, y en efecto así ha sucedido, habiéndose depositado el cobre, el plomo ó la plata sobre la lámina sin que esta se haya amalgamado. Si se repite el ensayo anterior valiéndose de una sal de mercurio, se vé que el oxígeno se desprende en el polo positivo y el mercurio se deposita sobre la lámina negativa. Si la corriente es tal que no haya desprendimiento de hidrógeno; el mercurio metálico se deposita en glóbulos brillantes pero sin adherencia á la lámina. Haciendo intervenir el hidrógeno nascente se determina al instante la amalgamacion. Para esto se utiliza la lámina así tapizada de glóbulos mercuriales como polo negativo de un voltámetro, se descompone el agua y en el momento en que el hidrógeno aparece se vé que los glóbulos cambian de forma, y la lámina se amalgama intensamente.

Si en un voltámetro en que se descomponga el agua acidulada con el ácido nítrico, se vierten algunas gotas de nitrato mercurioso de manera que sobre la lámina negativa se obtengan al mismo tiempo mercurio y gas hidrógeno, se notará, no sin asombro, que el primero pierde su forma globulosa y se amalgama con el electrodo negativo.

En resumen, de los experimentos que acabo de esponer creo se puede deducir que la electricidad es insuficiente por sí sola para determinar la amalgamacion de los metales que ordinariamente resisten á la accion del mercurio, mientras que todos los hechos presentados tienden á probar, por el contrario, que esta amalgamacion exige la presencia del hidrógeno al estado naciente y que no podrá verificarse en presencia de ningun otro gas. Experimentos ulteriores enseñarán probablemente cual es el modo de accion, hasta ahora desconocido, del hidrógeno naciente sobre la amalgamacion.

(*Comptes-rendues de l'Academie des Sciences.*)



Estracto de la obra de Walter R. Johnson sobre el carbon de piedra en los Estados-Unidos (1).

(CONTINUACION.)

III.—*Espesor é inclinacion de las capas.*

En *Pictou* tiene doce piés de espesor la capa mas gruesa é inclina ó buza 41° N.E.

Se explota por medio de cuatro pozos y galerías horizontales paralelas en la direccion del mineral y traviesas que van á cortar á aquellas. Por cada una de dichas galerías se estraen no solo el carbon de su propia escavacion, sino el que producen los cinco pisos mas inmediatamente superiores; para lo cual se comunican unos con otros por levantes ó chimeneas oblicuas abiertas en la masa carbonifera de los entrepisos.

En *Sydney* tiene el carbon seis piés de espesor, buzando unos 7° hácia el N. 65° E. en el extremo septentrional, y en el meridional hácia el N. 80° E., con cierto pliegue ó curvatura de la estratificacion. Esta capa se explota abriendo bajo un ángulo de 5° levantes rectos desde la galería principal, que terminan en huecos ó escavaciones de 16 á 17 piés de anchura y dejando pilares de igual espesor.

(1) Véase la pág. 495, tomo III de la *Revista Minera*.

En *Bridgeport* tiene nueve piés de espesor la capa, dividida en tres porciones iguales por dos pliegues de pizarra, que empiezan con pocas pulgadas y van aumentando hasta tener algunos piés de espesor, de modo que no puede entonces explotarse el combustible con una sola galería. La inclinacion es de 4° á 5° y la porcion aprovechable de 1.200 á 1.500 piés en longitud.

En *Little Bras d'Or* el espesor del combustible es de cuatro piés, inclinando 7° al N. E.

En *South Joggins* la capa mas corpulenta tiene cuatro piés. Buza 25° hácia S. 28° O.

En *Springhill*, se dice que el mineral tiene quince piés de espesor, pero once solamente son de carbon aprovechable. Su inclinacion es de 51° al N. 50° O.

IV.—*Situacion respecto de puntos de embarque.*

Las minas de *Pictou* distan seis millas de ferro-carril del embarcadero del rio *East*, cuya embocadura está tres millas de canal mas arriba de la ciudad de *Pictou*. Dicho ferro-carril tiene la pendiente de un pié por milla hácia el puerto: costó 230.000 libras esterlinas, con tres locomotoras y de una sola vía escepto en un punto, dos millas por bajo de las minas. Hacen las locomotoras cinco viajes al día, con unas 90 toneladas de carbon en convoyes de treinta carros. No hay facilidad ni seguridad á toda hora y en cualquiera estacion para el embarque, y para conseguirlo siempre, la compañía ha establecido una máquina que se usa pagando un tanto por tonelada. Este y otros gastos, del pióto, derechos de puerto y del consulado, etc., recargan el costo de flete, y por último el del carbon en dichas minas.

Las minas de *Sydney* están muy cerca de la costa, á $\frac{3}{8}$ de milla de distancia; pero siendo paraje muy peligroso y adonde no pueden arribar buques de gran porte, se ha construido un ferro-carril de unas tres millas de largo hasta punto á propósito en la entrada del puerto de *Sydney*, que llaman el *Bar*; en donde pueden acogerse los buques con toda seguridad du-

rante la buena estacion de embarques, que dura unos seis meses en *Pictou*, desde mediados de Mayo hasta Noviembre, y en *Sydney* desde Abril hasta Diciembre. En el resto del año los temporales no permiten verificarlo.

Las minas de *Bridgeport* están casi en la misma costa, en donde hay un antiguo muelle que usan los mineros. Pero ahora hay un ferro-carril de unas dos millas de longitud que las une al embarcadero de *Bridgeport*.

La mina *Little Bras d'Or* dista muy poco del canal del mismo nombre y unas cuatro millas por cima de su embocadura. Solo pueden llegar al embarcadero buques pequeños. Esta mina ha producido hasta ahora carbon para las fraguas del pais. Se trata de abrir un pozo para esplotar una capa de cuatro piés y ocho pulgadas de espesor, la cual se calcula estar mas baja que la de seis piés esplotada actualmente en *Sydney*. Dicho pozo ha de estar situado al nivel del camino de hierro y dos millas solamente distante del embarcadero. Probablemente se encontrará el mineral á menos de trescientos piés de profundidad. Se cree

que el carbon es muy puro en aquel sitio y sin mezcla de pizarra.

En el distrito ó comarca de *South Joggins* va á abrirse un pozo para esplotar una capa de cuatro piés de grueso á milla y media del embarcadero cerca de la boca del rio *Hebert* y tres millas mas arriba de *Minudie*.

Para trasportar el carbon de *Spring Hill*, á la orilla del agua bien sea al lago *Macan* ó á la embocadura del rio *Hebert* se necesita un ferro-carril de doce á diez y seis millas de largo, y si pudiera contarse con una produccion de cuarenta á cincuenta mil quintales al año, la empresa construiría dicho camino.

De modo que pocos distritos mineros podrán igualar á los de Nueva-Escocia, y sobre todo al del Cabo Breton, en cuanto á la facilidad de trasportar sus productos por agua.

Pictou y *Sydney* están casi á la misma distancia de Boston, unas 625 millas; *Minudie* dista unas 450 millas que es menos de lo que dista Boston de Filadelfia.

(Se continuará.)

ESTADISTICA.

Géneros plomizos esportados por el distrito

Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.					Artículos al 75 por 100 para el aforo.				
Se-ras.	Quinta-les.	5 por 100.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
		Rs. vn.	Sacos.	Quin-tales.	Ro-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
855	1579	3947 50	796	199	373	1926	206	352	»	»	»	»

ESTADISTICA.

de Adra en el mes de Junio de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi-rio.	De plomo.	De misio.	De plomo.					
27	21	487	390	29055	31231	34219	136876	140823 50

Adra 26 de Junio de 1857.

El cuadro siguiente de la importacion en Francia durante los últimos tres años, extractado de documentos oficiales del vecino imperio, dará una idea del enorme desarrollo que ha adquirido el comercio á consecuencia de las últimas medidas parciales favorables al libre tráfico.

Años.	Hierro colado. — qqs. met.	Barras y rails. — qqs. m.	Cobre. — qqs. m.	Plomo. — qqs. m.	Zinc. — qqs. m.	Carbon. — qqs. mets.	Valor total oficial. — lib. est.
1854	831.160	71.980	87.146	151.625	166.032	31.238.929	46.390.000
1855	1.182.096	546.105	117.918	239.429	256.050	38.171.614	54.636.000
1856	1.272.724	686.967	91.930	239.285	191.394	39.155.197	60.800.000

El aumento en la importacion de algunos de estos metales en 1855, fué debido á la guerra de Oriente: así que la comparacion entre 1854 y 1856 es la que establece el incremento comercial.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

Por Real orden de 30 de Junio ha sido nombrado Director facultativo de Almaden el ingeniero jefe de 2.ª clase D. Pedro Sampayo; con destino á la inspeccion de Almería y residencia en Granada, el ingeniero 1.º D. Tomás Sabau y Dumas, actual inspector de Oviedo, y para esta inspeccion D. Sergio Yegros que desempeña la de Guadalajara, ocupando esta vacante D. Andrés Perez Moreno, director facultativo que es en la actualidad de Almaden, debiendo permanecer en dicho establecimiento hasta que se presente el nuevamente nombrado.

Rio-Tinto.—Ha sido nombrado Comisario régio del establecimiento nacional de minas de Rio-Tinto, D. José de Bejar Lozano, Contador de Hacienda pública de Málaga, en reemplazo de D. Lorenzo Carralon, que ha sido declarado cesante.

Fosforita.—Ha pasado á la comision respectiva una esposicion de D. Mariano Luna pidiendo se deseche el proyecto de ley declarando propiedad del Estado las minas de fosforita.

Es indudable que habrá por lo menos un voto particular en contra del proyecto de ley presentado á las Cortés por el Ministro de Fomento sobre este objeto, y será del individuo mas autorizado de la Comision que le examina, por su carácter facultativo. De intento no nos hemos ocupado de este asunto que ya no se trata por lo sério.

(Revista Peninsular Ultramarina.)

Minas de Almaden.—Casi todos los periódicos han insertado las siguientes líneas:

«Desearíamos saber lo que el Gobierno ha dispuesto acerca de las minas de Almaden. Acaba de finalizar la contrata de azogues, en la cual habia una cláusula condicional para las dos partes, que á mas de ser muy onerosa para el Estado, ha dado lugar á graves cuestiones y hasta á escándalos en la prensa y en el Parlamento, por lo cual creemos que el Gobierno se habrá apresurado, ahora que la ocasion es oportuna, para hacer cesar los males que se han notado hasta ahora »

Iguales deseos abrigamos nosotros por mas que, tratándose de las minas de Almaden, veamos conculcados todos los principios de buen gobierno y hasta las prácticas de la equidad, del deber y de la justicia. La administracion carece en aquella dependencia del Estado de las condiciones que deben caracterizarla: falta la rapidez en la ejecucion, la la energía de la unidad, la responsabilidad en los hechos.

Nosotros hemos levantando nuestra voz, en nombre de la vindicta pública, de la tranquilidad de nuestros compañeros, que tienen la desgracia de servir en aquel establecimiento... y nuestra voz ha sido desoída. Nosotros hemos dicho que al frente de la contabilidad de aquel establecimiento continúa todavía el jefe consolidario de la administracion fraudulenta que ha dado lugar á la Real orden de 1.º de Abril del corriente año... y nuestras quejas fueron desatendidas... La desorganizacion de Almaden es, pues, un principio administrativo, es el credo industrial de los que rigen aquellas dependencias. Nosotros, que haremos el sacrificio de nuestro sosiego en aras de la industria á que nos consagramos, no cejaremos, mientras no se nos arranque la pluma de las manos, en denunciar este abuso y todos los demas que llegan á nuestro conocimiento. Si hay quien, por una consideracion mal entendida, pretende correr un velo sobre una época preñada de escándalos y desaciertos; si hay quien, con un cinismo sin ejemplo, no oye jamás la voz del deber y de la conciencia... nosotros rasgaremos ese velo; nosotros haremos oír esa voz ante el tribunal inapelable de la opinion pública.

Laboratorios en las Inspecciones.—Hemos sabido que

han sido remitidos á la Escuela de Minas para su ensayo unas muestras de plomos de la provincia de Santander que deberán embarcarse en aquella costa. Las dilaciones y perjuicios que pueden originarse á los interesados y al comercio teniendo que enviar á Madrid las muestras para su ensayo son tan patentes, que no dudamos se tomarán las medidas convenientes para que se establezcan laboratorios en las inspecciones de los distritos que como Santander, tienen ya bastante importancia para reclamar un beneficio que en nada perjudicará los intereses de la Hacienda, puesto que los gastos se abonarían por los interesados. Con este motivo llamamos la atención del Sr. Ministro de Fomento sobre el expediente general de Laboratorios en las inspecciones, formado por la suprimida Dirección general del ramo y los que se han instruido posteriormente con este objeto.

Necrología.—La muerte acaba de arrebatar á uno de los mas distinguidos representantes de la ciencia. El Barón Thenard, antiguo par de Francia y Canciller de la Universidad, miembro del Instituto, grande oficial de la Legión de Honor y fundador de la Sociedad de Socorros de los Amigos de las Ciencias, ha fallecido el 21 de Junio á la edad de 80 años. El cadáver ha sido conducido á una de sus posesiones y en el embarcadero del camino de hierro se han pronunciado discursos por MM. Dumas, en nombre del Consejo Superior de Instrucción pública; Geoffroy Saint-Hilaire en el del Instituto; Pelouze en el de la Sección de química de la Academia de Ciencias; Giraud en representación del antiguo Consejo de Instrucción pública y Balard en nombre de la facultad de Ciencias.

Recaudación y pagos del ramo de minas.—En el mes de Mayo se han recaudado por valores del presupuesto de 1856, ó por el impuesto de minas Rs. vn. 7816..01; sal 12,663..47; minas del Estado 767,201..76. Por valores del presupuesto de 1857; impuesto de minas 659,727..39; sal 8,392,651..49; minas del Estado 564,185..50. Los pagos ejecutados en el espresado mes ascienden, por valores de 1856; material de minas 11,200; personal del impuesto de minas 416..65; material de las minas de Almaden 59,025; por el presupuesto de 1857, personal de minas 124,837..50; material de idem 24,621..02; personal del impuesto de minas 12,759..68; personal de fábricas de sal 135,269..09; material de idem 486,648..31; personal de las minas de Almaden 53,430..55; material de idem 265,387..01; personal de Linares 5,833..29; material de idem 135,732..23; personal de Rio-Tinto 10,154..92; material de id. 367,437..86; personal de Falset y Marbella 500.

A la Gaceta de Minas.—Remitimos á nuestro estimado co-

lega la *Gaceta de Minas* al suelto que en nuestro número anterior hemos dirigido al *Minero*, una vez que con nuestros artículos se ha propuesto seguir la conducta observada por este último. Las consideraciones que recíprocamente debe guardarse la prensa, reprueban altamente esas usurpaciones que no nos atrevemos á calificar. No decimos mas por hoy.

Estadística.—Se ha acercado á nuestra Redacción el encargado de formar los cuadros estadísticos de la minería, que censurábamos en la pág. 391 del número 170, y nos ha enseñado los originales, que han sufrido graves alteraciones al imprimirse en *La Gaceta*, de donde nosotros los hemos copiado. La censura, pues, no alcanza á dicho funcionario que sigue en la recopilación de estos estados, según los modelos de la antigua Dirección de minas.

Senado.—La comisión encargada de dar dictámen sobre el proyecto de ley referente á la reforma de varios artículos de la de minas ha nombrado Presidente al Sr. D. Alejandro Olivan y secretario al Sr. conde de Villafranca de Gaitan, nombrado por las secciones en lugar del señor Domenech que renunció este cargo.

Ladrillos huecos y macizos.—En varias ciudades de América se acaba de hacer un experimento que demuestra la superioridad de los ladrillos huecos sobre los ordinariamente empleados, ofreciendo aquellos una resistencia mayor á la acción de una presión dada. Dos pequeñas pilas, construidas cada una de estas diferentes clases de ladrillos fueron sometidas, en condiciones idénticas, á una fuerte presión hidráulica; la de los ladrillos macizos ha cedido al peso de 110 toneladas y fué destruida bajo el de 150 ton.; la otra, de compartimentos huecos, empezó á crujir á la presión de 270 ton., y se aplastó con 350. Esta diferencia se explica por la superioridad que en la fabricación, desecación y cocimiento adquieren los ladrillos huecos.

(*L'Ami des Sciences.*)

BIBLIOGRAFIA.

Elements de geometrie descriptive, par V. ARROS.—Paris 1857.—16 reales.

Cours theorique et pratique de telegraphie electrique, par E. BLAVIER, inspecteur des lignes telegraphiques.—Paris 1857.—30 rs.

Exposé des applications de l'electricité, par le vizcomte FH. DONCEL.—2.^e edition.—Paris 1857.—3 vol. in 8.^o—110 rs.

Dictionnaire historique des sciences physiques et naturelles depuis l'antiquité la plus reculée jusqu'à nos jours, par L. F. JEHAN (DE SAINT CLARIEN).—Petit Montrouge-grand in 8.^o—1857.—34 rs.

Elements de geologie, par L. R. LE CANU.—Paris 1857.—13 rs.

Essais scientifiques, par VICTOR MEUNIER, redacteur en chef de *l'Ami des sciences*. Tom. 1.^{er} L'Apostolat scientifique.—Paris 1857 in 12. L'ouvrage formera 12 vol. qui paraîtront de mois en mois.

Traité d'analyses chimiques a l'aide des liqueurs titrées, par F. MOHR, traduit de l'allemand par C. FORTHOME.—Paris 1857.—1 vol.—32 rs.

Les Lois des mines.—Traité pratique á l'usage des concessionnaires des mines, des exploitantes de minieres, carrieres et tourbieres, des maitres d'usines, etc., par GABRIEL DUFOUR.—Paris 1857.—1 vol. 410 pages. 30 reales.

Mineralogie et geologie, par M. F. S. BRUDANT 7.^o edition. Paris 1857.—25 rs.

Notions geometriques sur les mouvements et leurs transformations, ou elements de cinematique, par ARTHUR MORIN.—2.^o edition.—Paris 1857.—300 pages. 22 rs.

Mercado de metales.—Londres 3 de Julio 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	nom.
Gobre inglés de regular afino, ton.	117	"	"
— superior.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	130	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. . . 8-7 6 á	8	10	"
— de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N. ^o 1). . 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras. 24 á	25	"	"
— en planchas.	25	10	"
— español en almacen. . . 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter).	30	15	"
— en hojas.	35	"	"

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo, verificado en el mes de Octubre de 1848 de orden del Excmo. Sr. Director general de Minas, por D. Luis de la Escosura, Ingeniero y profesor de análisis química y docimasia en la Escuela especial de Minas.

CAPITULO PRIMERO.

DEL BENEFICIO DE LOS CARBONATOS DE PLOMO EN CARTAGENA.

Hay dos clases de minas plomizas en Cartagena. En unas, que son las que conocieron los Romanos, el mineral se compone de galena, blenda y piritas de hierro.

En otras, que se han descubierto hace poco tiempo, el plomo se encuentra combinado con ácido carbónico, óxido de hierro y otras sustancias.

Minerales plomizos. Se llaman en el pais *carbonatos* á los minerales que contienen plomo combinado con el ácido carbónico. En algunos ejemplares escogidos se distinguen, en efecto, cristales de plomo blanco; pero el mineral mas comun tiene el aspecto exterior del óxido de hierro hidratado que se llama comunmente *ocre* de hierro. Sin embargo, todos los pedazos que he tenido ocasion de examinar dan efervescencia con los ácidos, es decir, que todos contienen carbonato plúmbico y á veces tambien de cal. Se comprenderá fácilmente que la composicion de estos minerales es sumamente variable y que por un solo pedazo no pueden determinarse con aproximacion las

N.^o 173. TOMO VIII (1.^o de Agosto de 1857).

31

proporciones en que están combinados los elementos de que se compone.

Nosotros hemos analizado una mezcla de minerales de catorce minas, escogidos y perfectamente mezclados, y hemos obtenido el resultado siguiente:

Carbonato plúmbico.	21,71
» cálcico.	1,00
Fosfato plúmbico.	4,96
Oxido férrico.	45,06
Alúmina.	2,53
Cuarzo y sílice.	15,59
Acido fosfórico.	2,05
Agua y pérdida.	7,09
	99,99

y habiendo ensayado ejemplares de diferentes minas han dado las cantidades siguientes:

Nombre de la mina.	Plomo p. %	Plata por qql. de plomo.		
		Onzas.	Adarmes.	Granos.
Los Apóstoles.	50	0	14	9
La Paulina.	5	1	8	7
La Fortuna.	6	1	10	0

Desde luego se advierte que este mineral contiene además del plomo otras sustancias que, combinándose entre sí, puedan formar una escoria muy fusible. En efecto, haciendo abstracción de la plata con que no se ha contado en la análisis, y del plomo que se obtienen en estado metálico y aleados, dejando aparte el agua y el ácido carbónico porque se volatilizan en el horno, y no contando con el ácido fosfórico porque entra en corta cantidad en el mineral, nos quedan para formar la escoria *silice*, óxido férrico que se reduce á *ferroso* en el horno, *cal* y *alúmina*. Todos estos cuerpos, aunque infusibles de por sí, combinándose en diversas proporciones pueden dar compuestos mas ó menos fusibles.

Lavado de los carbonatos. Si en las inmediaciones de las minas de Cartagena ó en las fábricas de fundición hubiera aguas

abundantes, no vacilaríamos en aconsejar que se lavasen estos minerales; pero desgraciadamente el agua está muy distante de todas las minas y se ha tenido que abandonar semejante idea.

A dos leguas de Cartagena, en Pormán (antiguo Portus Magnus), se estableció hace pocos años una fábrica de lavados, en la que segun parece se han invertido unos 60.000 duros solo en las construcciones. El Director de esta fábrica era dueño de un procedimiento de su invención para lavar los minerales, que se ha ocultado á todos los que han visitado la fábrica; pero sea por el precio de los trasportes del mineral, sea porque el método era costoso, el hecho es que el establecimiento de lavado cesó á los pocos meses.

Los antiguos lavaban los minerales antes de fundirlos segun refieren los historiadores, y así Plinio (1) dice que el mineral se molía, lavaba y forjaba. Diodoro de Sicilia describe el beneficio de los minerales de oro por lavado en la Etiopia y Arabia lo mismo que pudiera hacerse hoy; y Strabon nos cuenta que las minas de Cartagena (Carthago nova) se explotaban moliendo primero el mineral, que despues se lavaba en corrientes de agua, en las que se habian colocado cribas ó tamices; que esta operacion se repetia cinco veces, y por fin, que el residuo fundido con plomo daba, despues de haber separado el último, la plata pura (2). Por manera que aparte los pormenores de la operacion y los aparatos, que no conocemos, los antiguos beneficiaban los minerales fundándose, como los modernos, en la propiedad que tiene el plomo de disolver la plata.

La explotación de los carbonatos es sumamente económica tanto porque de por sí son blandos los minerales, como porque las rocas en que se hallan, sin ser duras, no exigen grandes obras de fortificación. Las minas se encuentran todas cerca de Cartagena en la caliza de transición, siendo de notar que aunque en el terreno hay tambien esquistos arcillosos de la misma forma-

(1) Plin. natural hist. lib. XXXIII, cap. IV. Quod effossum est tunditur, lavatur, uritur, molitur in farina.

(2) Histoire de la Chimie par Hoeffler tom. I, p. 122.

cion, hasta ahora no se ha descubierto una sola mina en esta roca. Suponen unos que el mineral se encuentra en capas dentro de la caliza, y hay quien admite por la irregularidad de la estratificación que el mineral forma depósitos ó bolsadas. El hecho es que son criaderos irregulares, en los que la ganga es de la misma naturaleza que el terreno, y que es posible que en unas minas sean capas y en otras depósitos ó grandes bolsadas.

Galenas.—Las galenas de Cartagena están generalmente mezcladas con piritas y blendas y se encuentran en filones y capas en el esquisto de transición. También se explotan masas de galena antimonial muy pura, siendo igualmente de notar que de este último modo solo se encuentra en la caliza. En la actualidad la explotación de la galena es muy reducida y se utiliza para mezclarla como fundente plomizo con los minerales de Sierra Almagrera ó con los carbonatos para enriquecer los plomos y detener la fundición cuando marcha con demasiada rapidez. Notaremos de paso que todas las galenas que se explotan en Cartagena proceden de minas antiguas, porque los descubrimientos modernos en estos minerales son casi insignificantes. Se venden á precios convencionales según la pureza del mineral, porque la cantidad de plomo depende de la mezcla de blenda y de piritita que contiene. Como límites puede admitirse que la galena produce de 15 á 60 por 100 de plomo y cada quintal de este de $1\frac{1}{2}$ á 6 onzas de plata.

Estadística.—En 1846 la producción de mineral de plomo en la inspección de Sierra Almagrera ascendía á 119,955 quintales y en 1847 á 291,576 quintales.

Entre los dos primeros años se advierte una diferencia en aumento de 171,421 quintales, y todo nos hace esperar, que si se restablece la tranquilidad en Europa y el comercio y la industria vuelven al estado de prosperidad en que se hallaban hace algunos años, la producción de las minas irá aumentando y Cartagena volverá á ser tan importante bajo el punto de vista industrial como *Carthago Nova* en los tiempos más florecientes del Imperio Romano.

Combustibles.—En el distrito de Cartagena se emplean como combustibles, coque, leña, y hulla ó carbon de piedra. El co-

ke se trae de Inglaterra y de Francia; el primero es algo más caro, pero en cambio es mejor que el segundo; tiene más potencia calorífica, es ligero y contiene de 10 á 20 por 100 de cenizas en los pedazos que he ensayado. Cuesta en las fábricas y en estado de servir, esto es, después de haber separado la tierra y cisco con que sale mezclado de los buques 14 rs. quintal. Apenas se concibe como la industria ha podido desarrollarse en un país en donde se vende el coque á un precio tan subido. Cada quintal de coque paga 5 reales de derechos de introducción y medio real por quintal, si para desembarcarlo no se sirven los compradores de barcas de los matriculados; de manera que los derechos ascienden á $3\frac{1}{2}$ reales ó á más de 40 por 100 del valor del carbon en bahía. El Gobierno ha dispuesto que se pague este derecho para proteger á los mineros asturianos, y por más que nosotros tengamos las mayores simpatías por aquel país, por más respeto que profesemos á los actos del Gobierno, no podemos menos de rechazar con todas nuestras fuerzas un derecho protector que es la traba mayor de la industria en toda la costa del Mediterráneo, sin que por esto se haya conseguido dar mayor impulso á las minas de carbon de Asturias. ¿La producción del carbon aumenta por ventura en este punto? En el año de 1858 se sacaban en un verano 200,000 quintales de carbon. En todo el año de 1845 se arrancaron 650,000 y se fabricaron 2,600 quintales de coque. Asturias hubiera podido dar en 1845 $\frac{1}{115}$ de la cantidad necesaria. Nosotros, que no solo aplaudimos todos los actos del Gobierno que tienden á proteger la industria, sino que nos creemos con derecho á reclamar esa protección, opinamos que hallándose en el caso de favorecer por más tiempo la industria carbonera de Asturias, se concediese por cuenta de los fondos del Estado una prima á los mineros asturianos por cada quintal que presentasen en los puertos, ó bien que el Gobierno facilitase los fondos para la construcción de caminos y puertos, cuyo estado es hoy la causa de la poca producción. Pero no nos parece equitativo que se sobrecargue una industria con el objeto de proteger otra, cuando ambas tienen un mismo objeto y deben producir resultados análogos.

El coke francés es mas barato, pero su calidad tan inferior que apenas tiene cuenta usarlo en las fundiciones.

Hemos visto tambien coke fabricado en Asturias: la primera partida que se recibió dió tan buenos resultados que se creyó desde luego que se adoptaría generalmente en el pais; pero la segunda remesa era de carbon muy impuro y mal calcinado.

La leña se trae de Ibiza, y tambien se consume alguna aunque muy poca ya del pais.

La hulla es inglesa y alguna tambien asturiana; cuesta el quintal de 7 á 9 reales.

Beneficio de los carbonatos.—Despues de mil tentativas para fundir los carbonatos ya solos ya mezclados con escorias y en hornos de diferentes dimensiones y formas variadas, por fin se ha adoptado un aparato y un método enteramente nuevos, producto de D. Juan Martin Delgado, profesor de farmacia en Cartagena. El horno y método inventado para los carbonatos ha producido muy buenos resultados; tal vez hubieran sido mayores á no haber robado la muerte á este pais en la persona del Sr. Delgado, uno de sus mas celosos y entendidos industriales. El horno es hoy propiedad de una compañía por privilegio de invencion, que exagera tanto sus bondades y es tan escetivo el afan que tiene en que por todas partes se difunda, que hay motivo para dudar de algunos datos que sin duda suministra mas bien con el deseo de acreditar un privilegio, que con el fin de que se aclare en lo posible la verdad.

Se han ensayado estos hornos en Almagrera, Adra y en Alcorlo, cerca de Guadalajara, y en todos tres puntos se ha abandonado. En sentir de los dueños actuales del privilegio, la causa de estos malos resultados depende de la falta de inteligencia en el manejo del horno: esperamos desengañarlos en el curso de nuestra descripcion.

Hornos de gran tiro; hornos atmosféricos; económicos y de nueva invencion.—Tales son los nombres con que en el pais se conocen los hornos del Sr. Delgado, pero nosotros nos serviremos del primero conformándonos con la denominacion que oficialmente se ha adoptado.

Los primeros ensayos datan del mes de Mayo de 1842. En

1846 se construyó un horno de pequeñas dimensiones (1) y vencidas algunas dificultades en 24 de Enero de 1847, la sociedad que actualmente lo explota obtuvo un privilegio por cinco años.

La forma del *horno de gran tiro* es interiormente parecida á la de los hornos de manga; la seccion horizontal es circular y en cuanto á sus dimensiones y accesorios puede consultarse la lámina IV, figuras 1.^a, 2.^a y 3.^a Se diferencia esencialmente de los hornos de manga en que no se necesita como en estos un fuelle, sino que el aire necesario para la combustion entra por seis respiraderos ó toberas, colocados en la parte mas baja del horno al rededor del crisol, á favor del tiro de una chimenea que está en comunicacion con el horno por la parte superior.

Se construyen los hornos con un esquistó arcilloso y betuminoso que se encuentra en las inmediaciones de Cartagena y que en el pais llaman *laja*, ó bien con ladrillos hechos de la tierra que produce la *laja* cuando se desmorona y á que dan el nombre de *lágüena*. La *laja* y la *lágüena* son escelentes para construir hornos, porque resisten á la accion del fuego, se deja cortar la primera en diferentes sentidos y es bastante sólida, y la segunda traba perfectamente cuando se humedece, y se pulveriza además sin dificultad. Nosotros hemos creído de tanto interés el descubrimiento de este material en Cartagena, que hemos hecho una análisis de la tierra refractaria.

Análisis de la lágüena de Cartagena.

Sílice.	59,88
Alúmina.	15,22
Oxido férrico.	25,53
Cal.	3,61
Agua y betun.	15,47
	99,71

Mezclando tambien la *lágüena* con carbon menudo y tamizado se forma una *brasca* escelente con la cual se construyen las plazas de los hornos. Comunmente se mezclan tres partes de *lágüena* con una de carbon.

(1) *Guía del Minero* 24 de Agosto de 1848. pág. 255.

Construcción del horno.—Para construir el horno después de hechos los cimientos, cuando son necesarios, se empiezan á levantar las paredes de modo que resulte interiormente la forma marcada en la figura 1.^a que representa el horno de Sta. Lucía, cerca de Cartagena. Ni en estos hornos, ni en otros de que se hablará después, se construyen, como es costumbre en todas partes canales de humedad. Si se emplean ladrillos se hacen de tal modo que resulte exteriormente una forma circular; y si se emplea el esquisto se cortan los pedazos de manera que tenga próximamente la misma forma. El cemento en muchos casos es de láguena. Cuando con las paredes se llega á la altura conveniente marcada en la figura 1.^a, se dejan en los sitios indicados por *T* seis huecos para las toberas y otros tantos para los registros *rr* que van encima, y una abertura, en fin, para el bigote por donde sale la gacha. Se deja también un hueco en el punto *B* para el cargadero ó cargador, como se dice en Cartagena, y se cierra después el horno con una cúpula de la que arranca el canal *C* por donde pasa el humo á la chimenea *A*, que sirve para activar la combustión como ya hemos dicho. Para construir la plaza se coloca primero dentro del horno un lecho de láguena bien apisonada y encima se va echando por tongadas la brasa *M* y apisonándola también sucesivamente. Cuando se llega á la altura conveniente con este relleno se abre el crisol ó pila *E* en el interior de la plaza, y se retira entonces una barra de hierro que oportunamente se dejó en el sitio destinado para el canillero, por donde sale el plomo fundido desde la pila interior *E* al reposadero exterior *Q*. La meseta *H* por donde corre la escoria se construye de ladrillo ó de pizarra y por debajo se deja un canal *K* que la atraviesa de una parte á otra para que circule el aire, se refresque la escoria y no se destruya el bigote.

Para construir las toberas se rellenan los huecos que se dejaron al levantar las paredes, ó con barro de láguena ó con barro del mineral menudo. Se introduce entonces por el centro del barro un tarugo cónico de seis á ocho pulgadas de diámetro mayor y cuatro á seis de diámetro menor, dándole la inclinación conveniente y al retirarle queda un hueco de las mismas dimensiones del tarugo. Cuando el horno está ardiendo hay que rehacer las

toberas de seis en seis horas y á veces con más frecuencia. Si se rellenan los huecos de láguena, los pedazos que caen al horno traban demasiado la escoria y producen masas frías que se adhieren á las paredes del horno. En cambio cuando se abren en barro de mineral lo que el fuego come no estorba para nada la marcha del horno, antes bien aumenta el producto y la parte que queda exteriormente y que hay que levantar al rehacer la tobera, puede echarse al horno, porque adquiere bastante consistencia y de ese modo se utiliza una porción del mineral que cuando estaba en polvo no podía servir para la fundición. Como las toberas de láguena no duran más que las de mineral se han abandonado completamente y todas se construyen hoy con los polvos de carbonatos. La chimenea tiene 16 varas de altura y en general es cilíndrica, aunque alguna vez se hace cuadrada. Una sola puede servir para dos hornos dividiéndola con un tabique en los dos primeros tercios de su altura.

Los registros *rr* sirven para deshacer las masas de escoria fría que se depositan sobre las toberas y el bigote, cuando son tan grandes que no es posible romperlas desde las mismas aberturas.

En el verano de 1847 en la fábrica titulada la Constancia, situada en Pormán, el horno que empleaban para fundir carbonatos y escoria, tenía una forma semejante á la que se ha indicado; pero empleaban aire caliente, y al efecto tenía el horno debajo de cada tobera una rejilla en que se ponía combustible. Nos parece que el aire caliente debe ser para este mineral, como para toda fundición en hornos de manga, sumamente ventajoso, pero ineficaz el medio que se había adoptado para lograrlo.

Revolturas ó parvas para la fundición de los carbonatos.—La fundición de los carbonatos se miraba como imposible en los primeros tiempos en que se hicieron los ensayos por personas acostumbradas á manejar los minerales de Sierra Almagrera. Se creyó después que solo podían fundirse con escorias de Cartagena, y hoy es un axioma en el país que la fundición de los carbonatos solo puede conseguirse en los hornos de gran tiro.

Haciendo, pues, justicia á las personas que tanto han trabajado en esta especie de hornos, debemos hacer notar ante todo, que no solo han resuelto la cuestion de hacer funcionar un aparato que lleva á los hornos comunes de manga la ventaja de no necesitar fuelle, sino que han logrado beneficiar sin auxilio de fundentes unos minerales que se consideraron como improductivos. Pero el triunfo de haber fundido esos minerales no se debe al aparato, como creen los dueños actuales del privilegio, sino á las mezclas que tan oportunamente han hecho de los minerales de diferentes minas. Es preciso decirlo, en España todavía se dá mucha importancia en estas materias á pequeñeces que nada significan, que nada influyen en el resultado, y en cambio se desatiende lo principal por falta de conocimientos, por falta de eso que llaman burlándose *teorías* los meramente rutinarios, y sin las cuales se acierta por casualidad al cabo de muchísimo tiempo y no pocos afanes.

Con sílice, alúmina, óxido de hierro y cal, que son los elementos del mineral de que se compone la escoria, se pueden formar compuestos de diverso grado de fusibilidad, y aun de diferentes propiedades como se ha hecho notar al hablar de la composición del mineral. En general, cuanto mayor sea el número de óxidos que se combinen con la sílice, tanto mas fusibles son los compuestos que resultan: así se acostumbra á añadir cal á los minerales que solo tienen alúmina ó hierro, y arcilla á los minerales de hierro que solo tienen cal y sílice, etc.

Las parvas ó revolturas muy fusibles, son tan perjudiciales á veces como las refractarias ó de difícil fusión, porque las primeras se funden muy pronto en el horno y forman una escoria antes de llegar á la tobera que envuelve el óxido de plomo, le hace entrar en ciertas combinaciones antes de que pueda reducirse, combinaciones que luego ya no se descomponen con facilidad, y el horno en tales casos funde mucho mineral y todo se convierte en escoria sin producir plomo. Si por el contrario la revoltura es refractaria, el horno come ó funde poco. La escoria es muy trabada y parte del mineral se mezcla en crudo con ella y se aminora el rendimiento en plomo. Por ma-

nera que en esta como en todas las fundiciones, el resultado depende de las proporciones en que se encuentran los elementos de la escoria para que no sea muy fluida ó *corrida*, como se dice en el país, ni muy refractaria ó *trabada* para que no salga parte del mineral en crudo. Si los minerales estuviesen molidos para la venta, como se acostumbra en otros países, se hubiera podido resolver la cuestion presente y la única importante en la fundición, analizando los minerales de las minas y mezclándolos de manera que resultasen en las proporciones convenientes. En Cartagena se han pasado algunos años haciendo tanteos y, hoy que prácticamente conocen los minerales y se han adiestrado en las mezclas, todavía atribuyen solamente al horno de tiro el producto que sacan de los carbonatos. En el beneficio de estos minerales, como en casi todos los puntos de España en que se benefician los de plomo, se calcula su riqueza por el producto que dan en el horno. Se dice que dan tanto por ciento, pero no se sabe nunca cuanto contenía el mineral. Solo puede conseguirse un dato semejante moliendo y mezclando perfectamente estos minerales y ensayándolos con la mayor exactitud (1).

Fundentes.—Se mezclan con los minerales 30 por 100 próximamente de escorias de fundiciones anteriores para facilitar la fusión de los minerales.

Hemos visto usar la cal como fundente de los carbonatos en la fábrica titulada la Esperanza, en el campo de Cartagena, pero como no conocemos las proporciones de sílice, cal, etc., de los minerales que allí se funden no podemos decir nada acerca de los efectos que produzca esa sustancia. Creemos, sin embargo, separándonos de la opinión de los fundidores de Cartagena, que los carbonatos pecan á veces de demasiado fusibles, y que por las causas que se han espuesto se aminora el producto en plomo. Si los minerales de la Esperanza se encuentran en ese caso, entonces nos parece muy oportuna la elección de la cal, cuyo efecto debe ser hacer mas refractaria la escoria, saturar la sílice, é im-

(1) En los ensayos docimásticos hechos con gran esmero se pierde siempre 3 á 4 por 100 del plomo que contiene el mineral.

pedir, en consecuencia, que se combine con parte del óxido de plomo.

Escorias antiguas.—Hace un año se fundian con escorias antiguas los carbonatos, como tuvimos ocasion de observar en la fábrica la Constancia en Pormán: sin embargo, hemos oído decir que en los hornos de tiro los carbonatos se funden mejor solos que con la adición de escorias.

Galenas.—Se suelen emplear galenas argentíferas en crudo con el doble objeto de enriquecer los plomos en plata y de hacer refractarias las revolturas ó parvas. El óxido de plomo y el de hierro de los carbonatos pueden producir la desulfuración de la corta porción de galena que se emplea como fundente.

Trabajo en los hornos de gran tiro.—Al empezar las campañas se caldean los hornos con leña del país, troncos de palmeras y palmeras secas, por espacio de cuatro horas, y entonces se empieza á echar cok, y tres ó cuatro quintales de plomo para que la escoria al llegar á la plaza la encuentre cubierta de plomo fundido. Sino se toma esta precaución se adhiere la escoria á la pila, forma cuescos en ella y se obstruye el canillero. Se continúa echando cok en el horno por espacio de 6 horas al cabo de las cuales adquiere la temperatura necesaria para poderle cargar; se empieza por echar unas cuantas espuelas ó capazos de escoria y algun plomo con el objeto indicado. Sucesivamente se va aumentando la dosis de escoria disminuyendo el cok, y se empieza á cargar poco á poco mineral, hasta que por el color del fuego en las toberas y por la gacha ó escoria que sale del horno se conoce que ha llegado el tiempo de arreglar las cantidades de cok, escoria ó gacha y mineral que permita el horno en su marcha regular. Durante las cargas es indispensable abrir la puerta del cargadero y entonces disminuye la temperatura del horno, por lo cual los operarios destinados á cargar tienen cuidado de hacer muy de prisa su trabajo para volver á cerrar la puerta inmediatamente.

Cargas.—Las cargas son también muy grandes para no tenerlas que repetir con frecuencia. Se acostumbra á cargar de hora en hora cuando mas; pero por lo general no pasan mas

que tres cuartos de hora entre carga y carga. Se compone cada una de 468 libras de mineral repartidas en 40 capazos ó espuelas de esparto; de 156 libras de escorias del mismo horno repartidas en 8 capazos; de 70 libras de cok en 4 ó 5 capazos y de 25 libras de leña rajada de palmera. Suponiendo el horno siempre en buena marcha se pueden contar 32 cargas en 24 horas ó por fundición, como se dice en Cartagena, de modo que en este tiempo el consumo de un horno es el siguiente:

	Libras.
Mineral	14976
Escoria del mismo horno . . .	4992
Coke	2240
Leña rajada	800

Los consumos relativos para cien partes de mineral son los siguientes:

	Libras.
Mineral	100
Escoria del mismo horno . . .	33
Coke	15
Leña rajada	5

Fundición.—El color del fuego en las toberas indica la marcha interior del horno. La circulación de los gases se establece en los hornos de manga por las paredes, y así es que para recoger los gases de la combustión en los altos hornos se ponen los tubos de aspiración de manera que las bocas no pasen de las paredes sin que sea necesario que penetren hasta el centro. Por el contrario, las toberas en los hornos de que tratamos se introducen lo mas que se pueden dentro del horno dándoles la conveniente inclinación hácia la plaza para forzar á los gases á circular por el interior que es por donde suele enfriarse primero el horno. La leña rajada sirve también para aumentar la porosidad de la carga y facilitar la combustión del coke. Las toberas deben estar francas para que en ningún punto se interrumpa la circulación, y por esto los cargadores tienen cuidado de repartir el coke encima de las cinco toberas y del centro; el mi-

neral, por el contrario, se echa hácia las paredes en los espacios que quedan entre unas y otras. Si una de ellas estuviera muy oscura, entonces se carga hácia aquel punto mas coke que de ordinario para aclararla: y cuando se advierte que por una parte funde mas el horno que por el resto, se carga allí mas mineral y menos coke que por el punto en que descende con lentitud el mineral. Todas estas precauciones son necesarias para que el horno funcione y se obtenga la temperatura necesaria para descomponer los carbonatos. Los dueños del privilegio creen que su aparato produce mayor temperatura que los hornos comunes con viento forzado, pero esto no pasa de una preocupacion á que se pudiera contestar con el mal resultado de los esperimentos en Sierra Almagrera, en Adra y en Alcorlo (1). Si para los carbonatos lleva alguna ventaja á los hornos con viento forzado, la ventaja está en producir menor temperatura evitando que se volatilice plomo y aumentando en consecuencia el producto del horno; pero hasta ahora no hay esperiencias comparativas de esta especie, que serian de la mayor importancia. Se han ensayado al principio hornos de manga para fundir carbonatos, pero en una época en que se ignoraba la importancia de las mezclas de unos minerales con otros y en que se creia casi imposible su fundicion. Por otra parte son muy conocidos los efectos de las chimeneas para la fundicion de minerales, pues que en hornos de reverbero, cuyas chimeneas no pasan de 50 piés, se funden en Inglaterra no solo minerales de plomo sino tambien de cobre y aun de estaño. La diferencia consiste, pues, en que el mineral esté ó no revuelto con el combustible, pero el principio es siempre el mismo.

Consumos y productos.—Admitiendo que el horno funda 150 quintales de mineral que produzca á razon de 12 por 100 y que este plomo contenga una onza de plata por quintal, y sabiendo por otra parte que se consumen 15 de coke para 100 de mine-

(1) En el último punto la chimenea estaba colocada en la cumbre de un cerro y en comunicacion con el horno por medio de un canal inclinado. Aproximadamente calculo yo que la boca de la chimenea estaria 90 varas mas elevada que las toberas del horno.

ral, y que los gastos de jornales, sueldo del encargado en la fundicion, láguena, agua, desperdicio de carbon, herramientas, recomposiciones del horno é imprevistos, etc., ascienden á 200 rs. vn. diarios, pueden calcularse los consumos y productos del horno. Solo debemos advertir que la plata de estos plomos se estrae ordinariamente en Newcastle (Inglaterra) donde el carbon de piedra cuesta sumamente barato. Los comerciantes ingleses descuentan al vendedor español 10 á 11 onzas de plata por tonelada de 22 quintales, pagando las onzas restantes á razon de 22 rs., y el plomo que hoy se vende á razon de 46 rs. vn. quintal. Por manera que en los plomos de una onza por quintal ó de 22 por tonelada se descuentan 11, y las 11 restantes se pagan á 22 rs. cada una. Nos consta que en Newcastle, los fabricantes que se ocupan en la estraccion de la plata solo descuentan de 5 á 6 onzas por tonelada, y se nos ha asegurado que en la actualidad se hace ya la estraccion descontando solo 4 onzas: por manera que la diferencia entre 6 y 11 onzas representa la utilidad y gastos del comerciante.

Consumos.

Mineral 150 quintales á 3 rs. . . .	450
Cok 22 ½ quintales á 14.	315
Leña 8 qqs. á 4.	32
Gastos generales, imprevistos, etc.	200
Contribucion del 5 p.% de 18 qqs. de plomo aforados á 45 rs. . . .	40
Total de consumos.	1037

Productos.

18 quintales plomo á 45 rs. . . .	790
8 onzas plata á 22.	176
Total de productos.	1066
Consumos.	1037

Utilidad. 29 rs.

Al precio á que hoy se venden los plomos, los fabricantes no sacan apenas utilidad, y la menor averia en el horno les oca-

siona pérdidas de consideracion. Analizando las cantidades que figuran en el estado de consumos, se advierte desde luego que el mineral se vende á un precio tan bajo, que apenas se concibe como pueden subsistir las explotaciones. Los repartos hechos á los mineros de Cartagena ascienden á unos pocos miles de reales; los accionistas mas afortunados solo han percibido 40 ó 50 rs. al mes, y como para la explotacion de las minas han tenido que hacer anticipos, ninguna de las compañías se ha reembolsado aun de las cantidades que tienen invertidas en sus labores. Los fabricantes arreglan los precios por el coste de sus fundiciones, de manera que en definitiva los mineros sufren los perjuicios que acarrearán las contribuciones que pesan hoy sobre la industria metalúrgica.

La contribucion del 5 por 100 sobre el producto beneficiado nos suministra ocasion de insistir en la rebaja del derecho de introduccion del cok inglés, y tanto para Cartagena como para los demas puntos del litoral creemos indispensable una reforma en dicha contribucion.

Luis de la Escosura.

(Se continuará.)

Memoria sobre azogues, por el ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

La potencia de los criaderos al nivel del noveno piso, apreciada á distancia de dos en dos metros sobre toda la corrida de cada plan resulta ser, por término medio, en el de San Nicolás 2,^m406; 2,^m5466 en San Francisco y 7,^m44 en San Diego y su prolongacion San Pedro; de consiguiente con arreglo á las longitudes arriba espresadas las superficies respectivas serán

Criadero San Nicolás.	589,77 ^m 2
» San Francisco.	548,47 ^m 2
» San Diego y San Pedro.	1.101,12 ^m 2

La superficie total es pues de 1.839,36^m2. Luego suponiendo que las vetas conservan en profundidad las mismas dimensiones que hoy presentan y multiplicando esta cantidad por

26,^m5, altura de los macizos aumentada en la de las galerías inferiores de direccion, tendremos que la masa de mineral correspondiente al intermedio de un piso á otro está representada por un volumen de 48.743,00^m3.

Segun los estados mensuales de minerales arrancados y extraídos durante el quinquenio de 1851 á 1855 hemos deducido que la vara cúbica de escavacion produce 39,56 quintales castellanos de mena, término medio entre las distintas clases que allí se distinguen, ó sea 67,74 quintales castellanos el metro cúbico, por lo tanto la masa anterior arroja un peso de 3.301.850,82 qqs. casts., y si con arreglo á los últimos quinquenios suponemos para este conjunto de mineral un rendimiento en destilacion de 7 por 100 de azogue, su producto total será de 231.129,5 qqs.

La superficie de las diferentes reservas ó macizos de cinabrio que existen sin arrancar desde por bajo del quinto piso hasta el nivel del noveno, es en total 2.912,83^m2 en la forma siguiente:

	Criaderos.	SUPERFICIE EN METROS CUADRADOS.	
		Superficies parciales.	Totales.
Superficie al nivel del 6.º piso.	S. Nicolás.	72,80	115,52 ^m 2
	S. Francisco.	00,00	
	S. Diego.	42,72	
Id. al del 7.º	S. Nicolás.	125,38	277,34 ^m 2
	S. Francisco.		
	S. Diego y S. Pedro	151,96	
Id. al del 8.º	S. Nicolás.	458,57	1.231,52 ^m 2
	S. Francisco.	189,56	
	S. Diego y S. Pedro	585,59	
Id. al del 9.º	S. Nicolás.	109,71	1.288,45 ^m 2
	S. Francisco.	243,76	
	S. Diego y S. Pedro	934,98	

Puede admitirse sin error para cada una de las masas á que se refieren las superficies representadas por estas cuatro canti-

dades, la altura de su correspondiente intermedio y en este caso los volúmenes serán multiplicando respectivamente por

22, ^m 56	altura del intermedio de 5.º a 6.º piso.	2.606,13 ^m 5
23, 40	id. del de 6.º a 7.º	6.489,75 ^m 5
22, 56	id. del de 7.º a 8.º	27.783,09 ^m 5
25, 074	id. del de 8.º a 9.º	52.506,59 ^m 5

El total 69.185,56^m5

dá un peso con arréglo al dato admitido (67,74 quintales castellanos metro cúbico) de 4.686.629,83 quintales castellanos.

Deduciendo de esta cantidad el 7 por 100, en concepto de minerales que por su escaso contenido de metal ó difícil arranque habria que dejar sin disfrutar y suponiendo igualmente para el resultado final, 4.358.565,74 quintales, un rendimiento en destilacion de 7 por 100, el producto de azogue de las reservas se puede regular que por lo menos ascenderá á 305.099,6 qqs., con lo cual hay para atender á sacas de 20.000 quintales de azogue por espacio de quince años y tres meses.

Para apreciar los gastos de explotacion consiguientes á cada uno de los dos sistemas, el que ahora se sigue y el propuesto, nos referimos en ambos casos á la indicada masa total de los criaderos comprendida segun su longitud y ancho entre dos pisos consecutivos ó sea en la altura fijada de 26,^m5. Estos diversos macizos cuyo volumen hemos dicho que es en los tres *planes* 48.743,^m500 suministrarán minerales para cosechar 231.129,5 quintales de azogue, los cuales por el método actual corresponderán parte á los disfrutes de la primera época y parte mitad á los de la segunda y mitad á la tercera, ó sea al de las reservas, por consiguiente los costos en concepto de *arranque* variarán para estas diversas circunstancias, y aun cuando el total gasto de este servicio venga en último resultado á cargar en conjunto sobre toda la cantidad de mineral que hemos tomado, para fijarle tenemos que hacerlo antes con separacion de lo á que ascienden las distintas escavaciones que se practican por el método en cuestion. El importe de la extraccion de minerales desde los sitios de labor hasta el nivel de las galerías generales de transporte mas próximas y el de la forti-

ficacion permanente ó mamposterías no deben sufrir alteracion, al menos notable, porque se relacionen á uno ú otro período de la explotacion; pero sí influye mucho en los gastos de entibaciones lo que se retarde en elevar las *obras ó muros* y la mas ó menos prolongada conservacion de las *reservas*. El caso mas favorable al sistema actual bajo este punto de vista y lo mas acertado, ya que las sacas de 20.000 qqs. de azogue anuales, con inclusion de los productos de Almadenejos, no pueden efectuarse desahogadamente y sin descuidar otras atenciones perentorias, será suponer repartida en trece años la indicada cantidad de metal, ó lo que es lo mismo que en este tiempo, con sacas de 17.779 qqs. azogue, se disfruten por completo los tres intermedios de mineral, cargando separada y proporcionalmente, á partir de este periodo, los gastos de conservacion de las reservas á los costos de los productos que de ellas se obtengan; pudiendo verdaderamente considerarlos como gastos de almacenaje de tales minerales.

Como los dos sistemas dichos de explotacion son susceptibles de realizarse ateniéndose á cuanto referente á cada uno queda espuesto al discutir sobre las ventajas de los dos métodos, consideraremos que se siga con toda regularidad el orden establecido porque, en particular los gastos referentes al arranque de minerales, variarán en escala muy distinta si en la práctica se separan de estas reglas.

Segun esto pues, y con arreglo á lo que dejamos dicho, la masa de mineral correspondiente á la primera época del disfrute estará representada por

Largo total. de los criaderos.	Ancho de la labor central.	Altura del intermedio.	Volúmen.
458, ^m 5	× 2, ^m 51	× 26, ^m 5	= 30.497, ^m 512

Las escavaciones que en este macizo hay que seguir sabemos son:

Labor á profundidad (con 2,^m51 ancho; 3,^m54 largo, y 26,^m5 alto) 22,^m516 que para seis puntos (dos en cada plan) arroja 1.332,^m96; y de labor á bancos descendentes los 30.497,^m512—1.332,^m96=29.164,^m516.

En la segunda época se debe disfrutar la mitad del resto

que quedó de la primera, por consiguiente 9.122,^{m594} que parte tienen que ser escavadas por medio de *cañas traviesas* en la altura de 2.^{m09} y con *testeros para obras* la otra porción; de modo que siendo la superficie correspondiente á este sólido $\frac{9122,^{m594}}{26,^{m5}} = 344,^{m26}$, las galerías traviesas estarán representadas por 719,^{m35} y por 8.403^{m534} los testeros. Los otros 9.122,^{m594} pertenecen á la tercer época de disfrute ó á las reservas y se ejecuta aplicando la labor á ensanche.

Los gastos, pues, en concepto de arranque incluyendo solamente el suministro de aceite, pólvora, encartuchado, mechas y pajuelas figurarán por

1.352, ^{m596} labor de profundidad á	361, ^{m92} por met. cub.	482.424,9
29.164, 16 id. de bancos descen-		
dentes.	262, 43 id.	7.653.550,5
719, 50 id. de galerías travie-		
sas para obras. . .	344, 76 id.	247.954,8
8.403, 44 id. de testeros para id.	175, 24 id.	1.455.801,9
9.122, 94 id. de ensanche. . .	152, 65 id.	1.592.616,8
<hr/>		
48.745, ^{m500}	Rs. vn.	11.232.548,9

Resulta que el precio medio del metro cúbico por toda clase de labor en las proporciones que cada una entra en el sistema de explotación actual debe ser de Rs. vn. 230,44 ó 232,22, según el término medio que de sí arrojan las relaciones de escavaciones en mineral correspondientes al cuatrenio de 1852 á 1855 en que la vara cúbica tuvo de coste por término medio Rs. vn. 135,62.

Esta pequeña diferencia es verdaderamente difícil de apreciar en su justo valor, pues en el periodo citado pudieron haberse dado mas actividad á ciertas labores cuyo costo es mayor que el de otras, ó tambien en parte provenir de beneficios pasados en las mediciones.

De todos modos se vé que nuestro supuesto lejos de dirigirse á presentar abultados los gastos que hoy ocasiona el arranque, tiende mas bien á disminuirlos, no obstante que abrigamos la convicción de la exactitud de nuestros cálculos.

Los gastos ocasionados por habilitacion y consumo de herramientas en los servicios de explotación se pueden estimar por término medio quinquenal en 59,6 rs. el metro cúbico de escavacion ó sea 0,584 rs. quintal de mineral, por consiguiente corresponde á la masa total de cada intermedio la suma de Rs. vn. 1.928.281.

La extraccion de minerales por medio de *tornos auxiliares* desde los sitios de labor hasta las galerías generales de transporte, á cuyo nivel ya los toma el malacate para elevarlos á la superficie, es servicio que reclama y lleva en sí el método de arranque que venimos analizando, y por esto á él deben cargarse esclusivamente los gastos que se originen en tal concepto. Difícil es saber con exactitud á cuanto asciende lo que hoy se abona en total, pues estos gastos aparecen englobados con los de conducciones interiores que, á su vez van embebidos en los de mamposterías por arrimo de materiales. Mas sin embargo, advirtiendo que la partida á que nos referimos corresponde naturalmente á toda la suma de quintales 3.501.850,82 que puede producir el supuesto macizo y que han de ser elevados á la altura media comun para toda la masa 15,^{m25}; suponiendo que dos torneros en cada entrada de seis horas, que hacen cuatro y media de trabajo útil elevan 260 qqs. (lo que dá por tornero y hora de trabajo 382,77 quintales elevados á un metro) los referidos 3.501.850,82 qqs. representan 25.598,85 jornales; pero como la extraccion se hace en soleras de esparto que pesan cada una de 10 á 12 libras y cargan de 88 á 90, total peso 4 arrobas, para la anterior cantidad de minerales corresponden por tara, á 10 libras cada espuerta, 555.761,20 quintales, ó sean 2.756,62 jornales; además á cada torno y por entrada ó sea por cada dos torneros hay que regular otros dos *enchidores* dedicados esclusivamente á atenderlos ó sea á llenar espuestas, engancharlas, desengancharlas, etc., de modo que el total de jornales se eleva á 56.271 y pagándose á razon de 5 rs. uno arroja Rs. vn. 281.355. El consumo de esparto tanto de soleras como de maromas está estimado por año en 730 soleras á 4 rs. una=2.920 rs. y 575 maromas á 12 reales una=4.500; y asimismo el gasto de aceite para las lu-

ces y la conservacion de los tornos puede regularse al año en 2.312 rs. Total para las tres partidas en los trece años que se supone dure el disfrute del indicado macizo 126.516 rs. vn.

Entibacion : en la altura de 25,^m074 (30 varas) que es la distancia adoptada hoy de un piso á otro y en la corrida de 3,^m34 (4 varas) correspondiente al frente de un *testero para obras ó de una reserva*, se colocan por término medio 36 estemples de la clase y condiciones que en su lugar dijimos, y por tanto en la longitud total de los criaderos deberá aparecer cuando menos

$$\frac{458,^m5}{3,^m34} \times 36 = 4.942 \text{ estemples. De estas piezas la mitad en número}$$

subsisten colocadas durante las dos primeras épocas de disfrute; pues sabemos que no se van desarmando sino á medida que suben los muros de mampostería, mientras que la otra mitad de la entibacion, armada tambien segun se avanza en profundidad, queda sosteniendo las reservas hasta su completa estincion, haciéndose en uno y otro caso las debidas reparaciones. Partiendo de que para dejar bien fortificados los criaderos en la altura de 26,^m5 bastan los 4.942 estemples y que el disfrute completo de la parte de los criaderos comprendida entre dos pisos tenga lugar en trece años, se puede tomar la mitad de este tiempo como permanencia media de su total entibacion, ó sea el término medio entre el mas próximo desarme de las piezas que cuadran con los testers y el mas lejano de las correspondientes á las reservas y entre la mayor permanencia de las camadas superiores y la menor de las inferiores. Ahora bien, la duracion de un estemple en Almaden la apreciamos en seis años y medio, pues se observa que pasa de seis sin llegar á siete, y su precio aunque difícil de fijarse con exactitud por mil causas se regula como barato á razon de 210 reales pieza colocada, refiriéndose á los pisos inferiores de la mina adonde están los trabajos actuales, que es el nivel mas próximo á la superficie ó el mas elevado que hay que tomar para formar los cálculos sobre producciones sucesivas, por consiguiente el gasto total por concepto de entibacion será de Rs. vn. 1.037.820 para toda la masa de minerales ó sea de 0,3145 rs. por quintal.

Si en lugar de extinguir todo el mineral de los referidos intermedios se dejasen las reservas en el orden con que hasta ahora se ha procedido, concretándose á hacer el disfrute en las otras dos porciones de los criaderos no habria mas que para atender á las sacas de diez años y medio. En la suposicion anterior se consumirian en este tiempo 3.991,62 estemples, y en los dos y medio años restantes del periodo, con aplicacion solo á las reservas, 950,58. Por manera que en este caso al fin de los trece años será preciso colocar nueva entibacion para sostener estos depósitos de mineral y renovarla cada seis años y medio, luego $\frac{2.471 \text{ estemples} \times 210 \text{ rs.}}{6,5 \text{ años.}} = 79.831,5$ costo anual

por entretenimiento de la entibacion de las reservas; y como el volúmen total de estas le hemos reputado para los intermedios sucesivos en 9.122^m94, su peso será 617.987,9556 qqs. de mineral, resultando que sobre el costo calculado por quintal en los trece años, habrá que añadir por cada uno que permanezca sin arrancar y por igual peso 0,129 rs. A estos gastos de entibacion hay que agregar los de encamacion correspondientes tanto á la época del disfrute general como á la duracion de las reservas, los cuales no es posible fijar ni aun aproximadamente, porque los costos por mano de obra de este servicio van englobados con los de reparacion de descansillos, escalas de baja, etc., comprendido todo en lo que llaman *encargos*.

La fortificacion permanente hemos dicho que dá principio por la construccion de los arcos fundamentales y que sobre ellos se elevan las obras ó muros de mampostería que reemplazan el sólido escavado: considerando por una parte como rectificacion de dichos arcos la medida de sus cuerdas; que es la potencia respectiva de los criaderos, en lo que no cabe gran error por lo muy rebajadas que son esta clase de bóvedas y admitiendo que el mayor gasto originado por las galerías de paso está compensado con el que evita su hueco, las construcciones que exige la masa tomada como tipo estarán representadas por

Largo de los criaderos ó corrida total de los arcos.	Potencia media ó rectificacion	Grueso de los arcos.	
458, ^m 5	× 4,011	× 0,835	= 1.535, ^m 60 de arco, y el

resto de la escavacion ó sea 48.743,^{m3}00 — 1.535,^{m3}60 = 47.207,^{m3}40 representa la mampostería trabada.

Segun los datos mas beneficiosos á la Administracion actual del establecimiento el metro cúbico de arco por materiales, mano de obra y cimbra cuesta 150,39 rs. y 88,65 rs. el metro cúbico de mampostería, lo cual dá para el costo total de esta clase de fortificacion 4.381.208,75 rs.; correspondiendo segun esto 1,52 rs. á cada quintal de mineral.

En resumen los gastos que se originan por el actual sistema de explotacion tenemos que deben ser por lo menos

	Reales vellon por la totalidad.	Rs. vn. por quintal de mineral.
En concepto del arranque de minerales.	11.252.548,9	3,4018
De habilitacion y consumo de herramientas.	1.928.281	0,584
De la extraccion por tornos de auxiliares (jornales y consumos).	407.871	0,1255
De entibacion.	1.037.820	0,3145
De fortificacion permanente.	4.381.208,75	1,32
Totales.	18.987.529,65	5,7436

LUIS SANCHEZ MOLERO.

(Se continuará.)

Sobre residencia de los Ingenieros de minas en algunos puntos del distrito de Guadalajara.

Hemos visto el informe sobre el estado de los ramos de Fomento en la provincia de Guadalajara, que el Gobernador que fué de la misma D. Benigno Quirós y Contreras pasó hace algun tiempo al Ministerio correspondiente, y que se insertó en el Boletín oficial de aquella dependencia. En él considera la escasez de personal en la seccion de minas y los vicios y trabas administrativas como obstáculos que se oponen á la rápida tra-

mitacion de los expedientes, y para evitar tamaños males le ocurre proponer al Gobierno de S. M. se prohíba á los Ingenieros del distrito residir en Hiendelaencina; y ausentarse de la capital sin su licencia á falta de la superior, á fin de establecer una dependencia mayor que la que hoy tienen de la autoridad gubernativa, para que esta pueda disponer cuando lo crea conveniente de su ministerio y auxilio.

No examinaremos en la ocasion presente, si es con efecto escaso el personal de la seccion de minas en aquella provincia, ni la influencia que esta escasez pueda tener en la rápida ó lenta tramitacion de los expedientes del ramo: tampoco nos ocuparemos de los vicios y trabas administrativas que, segun el citado Gobernador, se oponen al desarrollo de esta importante industria. Esta cuestion se estudió ámpliamente en el periódico la *Guia del Minero*, que se publicaba á la misma sazon que nuestros Cuerpos legisladores discutian la ley que rige en minería, la cual modificó profundamente la sábia é ilustrada administracion del ramo establecida por el decreto orgánico de 1825, que en gran manera contribuyó al desenvolvimiento de nuestra riqueza mineral, y que de seguro hubiera satisfecho cumplidamente nuestras necesidades actuales con leves y no esenciales modificaciones. Tambien ha servido de asunto el mismo tema á muchos artículos que se han publicado en nuestra *Revista*, en los cuales se ha demostrado la conveniencia de modificar el Reglamento del ramo, conformándose mas con los principios que servian de base á aquella tan buena legislacion de 1825, únicos con los que, en nuestro concepto, se llegará á desarrollar en nuestro pais la industria minera y á asentarse sobre firmes é indestructibles cimientos.

Lo que en este momento llama nuestra atencion, son la disposiciones que el Gobernador de Guadalajara propone al Gobierno para evitar los males que denuncia. Nosotros no podemos comprender los fundamentos que ha tenido el Sr. Quirós y Contreras, para deducir de los hechos que espone la conveniencia de las medidas que indica. De que el personal de la seccion de minas sea escaso y de que haya vicios y trabas administrativas, no se sigue en buena lógica que sea

conveniente prohibir á los ingenieros del distrito su residencia en Hiendelaencina, ni que se deba establecer mayor dependencia de la que ya tienen del Gobernador de la provincia. Creemos que para remediar los males que puedan ocasionar los hechos manifestados en el informe, bastaria con que se destinase á la seccion mayor número de empleados, con que se corrigiesen en el Reglamento los vicios de que segun el citado Gobernador adolece, y con que se hiciesen desaparecer ó aligerasen las trabas que en la administracion del ramo existen. Esto seria consiguiente á las premisas sentadas en el informe. Pero nosotros consideramos muy conveniente que en el pueblo de Hiendelaencina residan como hasta aqui los Ingenieros del distrito que sean necesarios para la inspeccion y vigilancia que el Reglamento les encomienda de las muchas minas que en aquella comarca se hallan en trabajos, y para verificar las operaciones facultativas que son indispensables en la tramitacion de sus expedientes. En el término del pueblo de Hiendelaencina y de los inmediatos se halla la mayor parte de las minas que existen en la provincia de Guadalajara: en ellas se encuentran las labores mineras de mayor estension, en su comarca se han establecido ya grandes fábricas de beneficio, alguna de ellas tan importante segun sus aspectos científico é industrial como la que mas de Europa; y solo la enunciacion de estos hechos basta para convencer de la necesidad de que allí residan algunos Ingenieros del Cuerpo, que además de cumplir con los deberes que el Reglamento les impone, auxiliien con sus conocimientos á las empresas mineras, para que estas consigan el fin que se proponen y que ha de redundar en beneficio de la riqueza nacional y de los intereses del Erario público. Además de las consideraciones apuntadas debe tenerse presente que en aquella comarca minera es donde existe mayor número de expedientes en tramitacion, y que las operaciones facultativas que el curso de estos exige se ejecutan por los Ingenieros residentes en Hiendelaencina. lo cual contribuye á que resulten mas económicos á los mineros los gastos de transporte y dietas que aquellos devengan segun Reglamento en la práctica de dichas operaciones: y esto debe atenderse por la Administracion pública.

De los demás puntos que abraza el informe del Gobernador de Guadalajara creemos inútil hacernos cargo. Los Ingenieros de los distritos tienen segun su organizacion la dependencia que tener deben de los Gobernadores de provincia, de quienes son subalternos en el órden administrativo; así es, que ninguno puede ausentarse del punto en que tiene marcada su residencia, sino á asuntos del servicio y con conocimiento ó licencia del Gobernador ó del Gobierno, como se verifica con los demas empleados en la administracion provincial. Es de todo punto innecesario por consiguiente el que se consignen las disposiciones que el Sr. Quirós y Contreras propone respecto á licencias: y en cuanto á que la autoridad gubernativa pueda disponer del ministerio y auxilio de los Ingenieros de minas, claro es que tampoco hay absolutamente necesidad de que se establezca ninguna prescripcion, puesto que, segun está organizado el servicio del ramo, los Gobernadores de provincia, como ha sucedido en muchos casos, piden á los Ingenieros el auxilio que de su ministerio necesitan, y estos no pueden menos de prestársele, y no tenemos noticia alguna de que ningun ingeniero se haya negado, ni creemos se negará jamás á esta clase de escitaciones prestando un servicio en que el interés público ú otras consideraciones de comun utilidad estén empeñados.

Todo cuanto propone el Gobernador de Guadalajara como beneficioso á la minería es, segun hemos demostrado, ó inconveniente bajo todos aspectos, ó de todo punto inútil. Nada tiene de particular que así haya sucedido, pues nos consta que el Inspector de minas del distrito, no ha sido consultado acerca de ello, lo cual hubiera sido muy oportuno. ¿En qué otro caso habria sido mas necesario al mencionado Gobernador el *auxilio* del *ministerio* de una persona de saber é inteligencia en el ramo? Si así se hubiese hecho ofreceria el informe alguna utilidad, y se propondrian en él las medidas que la esperieucia y los conocimientos en el ramo hubiesen dictado como mejores y mas eficaces para evitar los males de que se hace cargo el Gobernador de Guadalajara. Este modo de proceder hubiera sido mas adecuado en nuestro concepto; pero en la complicacion administrativa que hace algunos años reina á nuestro modo de

ver en este desventurado país, es muy raro ver dirigido y tratado oficialmente asunto alguno, en especial si se roza con carreras facultivas, por personas competentes, y es muy común no acordarse siquiera de que existen en aquellos casos en que sus conocimientos pueden ser ventajosos al país.

M. ABELEIRA.

VARIEDADES.

Publicacion.—Hemos leído la que con el título de *Observaciones acerca de la importancia industrial de las antiguas minas de cobre en el Mediodía de España y Portugal*, acaba de dar á luz el ingeniero de minas D. Jorge Rieken. Todo lo que tienda á ensalzar nuestra abatida industria minera, á esponer los medios de su desarrollo, á combatir las prácticas rutinarias que nos sujetan con las ligaduras del atraso, no puede menos de merecer nuestros desinteresados elogios. ¡Qué no será tratándose de nuestro distrito de Rio-Tinto, el futuro rival de Cornuailles! Sentimos, por lo tanto, no disponer del espacio suficiente para ocuparnos del trabajo del Sr. Rieken con la detencion que se merece. Haremos, sin embargo, dos aclaraciones importantes. Nosotros no podemos convenir con el autor de la publicacion que nos ocupa, en que la gloria de la restauracion de las antiguas minas de Rio-Tinto corresponda al ingeniero francés Mr. Delignie, y que, sin su inteligente apreciacion que él, el primero, hizo del valor de aquel distrito, este aun yaceria en el olvido. En primer lugar, la época de la restauracion de las antiguas minas de Rio-Tinto no ha llegado todavía, y el mismo Sr. Rieken lo consigna en la página 53 de su escrito (1). Si no hay, pues, restauracion no hay tampoco gloria que dispensar. Importantes serán los trabajos del Sr. Delignie, y nosotros lo reconocemos, en la provincia de Huelva; pero de ningún modo le pertenece la iniciativa en la apreciacion del valor de aquel distrito. La iniciativa está en la historia de nuestras antiguas dominaciones; está grabada con caracteres indelebles en el suelo de aquella provincia. El interés industrial y el valor de aquella importante zona metalífera, están señalados, desde hace algunos años, por los mismos ingenieros á que debe el Sr. Rieken los numerosos datos que encierra su Memoria. No conocemos ningún escrito del Sr. Delignie refe-

(1) Porque al volver nuestra vista de la importancia industrial de Swansea, en donde todo está hecho, á los abundantes criaderos de las minas del antiguo país de Rio-Tinto, en donde todo queda por hacer....

rente á las minas de Rio-Tinto, y anterior á los de los Sres. Elhuyar, Goyanes, Ezquerria, Prado, Leitao, Alcibar y Rua Figueroa.

Por último, la idea emitida por el Sr. Rieken (y uno de los puntos capitales de sus *Observaciones*), sobre el beneficio de los minerales de Huelva en nuestra provincia de Asturias, es debida á los ingenieros Señores Anciola y Cosío, según se lee en su *Memoria sobre las Minas de Rio-Tinto*, publicada en 1856.—*Suum cuique*.

Distrito minero de Linares.—No es de ningún modo exagerada la idea que generalmente se tiene de la riqueza mineral de España. La codicia de nuestros antiguos invasores no ha sido suficiente para arrebatar de nuestro suelo las riquezas que los atraían; fué, sí, en muchas partes, el faro que nos ha iluminado en la investigación de las estensas cordilleras, de nuestras montañas incultas. Ellos nos arrebataron inmensos tesoros y nos señalaron las regiones en que esos tesoros se encontraban.

Las invasiones que oprimen son también las invasiones que enseñan. Los distritos mineros de Cartagena, Huelva, Jaen, etc., fueran hoy acaso desconocidos para el mundo industrial, si los trabajos de los Fenicios, los Romanos y los Cartagineses no se hicieran allí patentes, ya por nombres tradicionales, que es la historia indeleble de nuestras poblaciones rurales, ya por escavaciones más ó menos estensas, ya, en fin, por numerosos rimeros de escorias que pretenden rivalizar con las elevadas montañas que los cercan. ¡Verdadera columna de fuego que ha guiado los pasos de nuestros industriales en el yermo y tortuoso sendero de nuestras abruptas sierras!

Sugiérenos estas reflexiones, y otras muchas que omitimos, el examen que hemos hecho del excelente plano geológico minero del distrito de Linares, levantado y trazado por los ingenieros D. Eusebio Sanchez y D. Narciso Guzman.

Su vista nos ha recordado involuntariamente el plano de los filones de Freyberg, fruto de los trabajos de M. de Beust. La region metalífera de Linares, casi desconocida hasta el día, ofrece un vasto campo en donde nuestros verdaderos industriales pueden recoger el fruto de sus afanes, tantas veces perdido entre las aspiraciones de nuestras raquíticas empresas, ó devorado por el cáncer del ágio y la impostura.

Incompetentes nosotros para deducir las consecuencias geológico-mineras que del examen de este trabajo se desprenden, nos concretaremos á consignar algunas observaciones, desgraciadamente muy ligeras para la importancia del objeto.

Comprende este plano la estension de 10 leguas cuadradas, abrazau-

do los términos de Linares, foco principal de producción, Bailen y la Carolina. En el primero se distinguen los filones de Arrayanes, propiedad del Estado; los Alamillos, explotado por la sociedad San Fernando y otras varias; el de la Cruz perteneciente á las sociedades de Pozo-Ancho y Adan-Pache y compañía. Descuellan además los filones de San José, Majada-honda, las Infantas, etc., etc., etc., algunos de los cuales están reconocidos en una estension de mas de 7,000 metros.

El término de la Carolina es tambien una zona de grande interés minero, no solo por las explotaciones del filon del Castillo y otras varias que en él se verifican, sino tambien por lo que debe esperarse del sistema de filones que allí se presenta, hasta hoy dia poco reconocido. La publicacion del trabajo á que aludimos y las deducciones que de él harán sus autores, hijas de la esperiencia y del estudio, conseguirán fijar las miradas sobre la importantísima comarca de Linares, cuya producción asciende anualmente á 200.000 quintales de plomo, que representan un valor de mas de 13 millones de reales.

La España necesita trabajos como el que motiva estas líneas; ellos solos podrán rehabilitar nuestro decoro y engrandecer nuestra abatida industria. El Gobierno de S. M. debe de promover su formación, alentar á sus autores y apresurarse á dar á conocer, para gloria del país y de sus hijos, los elementos de prosperidad que nuestra Península abriga en su envidiado seno. (*Revista Peninsular Ultramarina.*)

Almería.—Entre las minas mas importantes situadas en el cerro de Montenegro, término del Nacimiento, en Sierra Nevada, deben contarse las tituladas *San José*, la *Culebra* y el *Leon de Plata*. La primera cuenta ya unas 90 á 100 varas de profundidad, habiendo cortado un filon plomizo-argentífero de potencia variable y del cual se han sacado de 1.500 á 2.000 quintales de mineral. En la *Culebra* se ha cortado á las 12 varas de corrida de una galería inclinada, un filon tambien de galena argentífera cuyo mineral ha llegado á producir 74 onzas de plata por quintal y 70 por 100 de plomo. Finalmente, en el *Leon de Plata* se han reconocido y cortado dos filones de la misma naturaleza que los anteriores, cuyo mineral contiene de 60 á 70 por 100 de plomo y de 2,50 á 4,75 onzas de plata por quintal.

Minas de Rio-Tinto —En nuestro número anterior nos ocupamos de las minas de Almaden, y en este tenemos que hacerlo en el mismo sentido de las de Rio-Tinto. Es inesplicable lo que allí pasa con el beneficio de cementación artificial en el departamento de la Hacienda, que estuvo parado de nueve á diez meses en el año de 1856 y continúa del mismo modo todo lo que va de año con trazas de seguir así indefinidamente.

La causa de esta paralización en el año anterior fué la falta de hierro colado; mas en el actual que desde fines de Marzo se vió remediada esta falta no se concibe la causa de este abandono en no promover con mas eficacia las subastas de traslación de minerales y carga y descarga de pilones, pues verificadas ya sin resultado tres subastas de un servicio y dos del otro, siempre con tan poco acierto, que siendo servicios simultáneos y enlazados uno con el otro, han sido aquellas alternadas, ni se ordena que el servicio se ejecute por administración, ni se anuncian nuevas subastas alzando el tipo, de suerte que va corriendo el año sin esperanza de que se establezca este beneficio.

Por otra parte, se imponen cada vez nuevas trabas para la celebración de las subastas, señalándose de fianza para algunas, cantidades fuera de toda proporción con el objeto, como dos mil reales en efectivo para 529 reales de importe total y en otras la misma cantidad para una subasta de cinco mil reales, pidiéndose además fiador abonado, resultando de todo esto que cuando algunas subastas tienen efecto suele ser las mas veces con perjuicios de los intereses de la Hacienda porque sale el objeto adquirido mas caro que por administración.

Ultimamente se ha llegado en aquellas minas á remover á varios empleados empezando por el guarda almacén, hombre honrado y de la confianza de sus gefes, siguiendo por el Comisario Régio, que no ha podido dar motivo legítimo de queja, y deteniéndose por ahora en el secretario de la Comisaría Régia, para cuyo reemplazo se ha nombrado por orden de la Dirección de Loterías de 8 de Julio al que lo fué desde Enero de 1855 hasta Febrero de 1856, en que fué destituido, cuyo nombramiento ha causado la mayor sorpresa en todas las personas sensatas, por la significación que allí lleva y la circunstancia agravante de ser nombrado al mismo tiempo que un nuevo gefe que desconocerá como es natural la marcha y mecanismo de estas dependencias teniendo que confiarse al secretario.

Comision.—Han sido comisionados de Real orden para examinar con todo detenimiento el criadero de fosforita de Logrosan los ingenieros del Cuerpo de Minas D. Felipe Naranjo y Garza y D. José Grande.

Profesor de química.—D. Alvaro Reinoso, químico distinguido, autor de varios trabajos importantes sobre fisiología, acaba de ser nombrado profesor de química orgánica de la Universidad de Madrid.

Necrología.—La ciencia, que ha sufrido hace algunos meses la pérdida de muchos de sus grandes hombres acaba de experimentar otra nueva. M. Alcides d'Orbigny, que se habia hecho notable por sus muchos

trabajos y principalmente por sus fecundas exploraciones en la América meridional, y que con tanta gloria esplicaba la paleontología en el Museo de Historia natural de Paris, ha sucumbido el 8 de Julio despues de una larga y dolorosa enfermedad.

Rio-Tinto.—*Venta de cobres.*—En la subasta simultánea de los cobres á punto de aleaciones de las minas de Rio-Tinto que ha tenido lugar en esta Córte y en la ciudad de Sevilla el día 7 de Julio, se han adjudicado á la Compañía general de Crédito en España las partidas que siguen con la marca y precios que se mencionan.

1.000 arrobas marca corona.	á	104 reales.
1.000 id. id.	á	105
1.000 id. id.	á	105,50
1.000 id. marca E. Q.	á	103
1.000 id. id.	á	104,50
1.000 id. id.	á	105
1.000 id. id.	á	105,50
1.000 id. id.	á	105,60
1.000 id. id.	á	105,70
1.500 id. id.	á	106

10.500 arrobas.

Mercado de metales.—Londres 17 de Julio 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	4 nom
Cobre inglés de regular afino, ton.	117	"	"
superior.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	130	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. 8-7-6 á	8	10	"
de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras. 24 á	24	10	"
en planchas. 25-5 á	25	10	"
español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 30-10 á	30	15	"
en hojas.	35	"	"

Por la seccion de variedades.—EUGENIO MAFFEI.

COMO DIRECTOR Y EDITOR RESPONSABLE, **Ramon Pellico.**

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo, verificado en el mes de Octubre de 1848 de orden del Excmo. Sr. Director general de Minas.

(CONTINUACION.)

CAPITULO II.

DE LOS ESCORIALES DE CARTAGENA.

Descubrimiento.—En el año de 1843 se descubrieron en terrenos inmediatos á las minas ricas de Sierra-Almagrera depósitos considerables de escorias antiguas mezcladas con barras y pedazos de plomo y otros restos de antiguas fundiciones. Los mismos descubridores ó tal vez otras personas del pais ocupadas en asuntos de minas y fundiciones, segun D. José de Monasterio, tropezaron poco tiempo despues con los escoriales de Cartagena, de los que se hicieron en el mismo año una multitud de registros y denuncios. El aprovechamiento de estas escorias no se ha perfeccionado sin luchar con las dificultades que ofrecia la fundicion; pero en general han dado tan buen resultado estas especulaciones, que desde el año 44 al 48 se han agotado la mayor parte de los escoriales que habia en el pais. Uno de los mayores, aunque no el mas rico, se explota actualmente con mucha actividad.

Escorias.—En los escoriales de Cartagena se han encontrado galápagos de plomo de cerca de un quintal de peso con inscripciones romanas, unos enteramente pobres y otros que contenian hasta 4 onzas de plata por quintal; anforas de 3½ piés

N.º 174 TOMO VIII (15 de Agosto de 1857). 55

de altura, terminadas en punta por la parte inferior, martillos, y sobre todo monedas romanas de plata, de las que tengo en mi poder un *cuadrigado* (1) de Cannius, otra de Tiberio, en la que se lee además Roma, etc. Strabon dice que las minas de plata de Nueva-Cartago distaban 20 estadios de la ciudad y que estaban comprendidas en un círculo de 300 estadios; eran las mas importantes de España y trabajaban en ellas 40,000 hombres (2).

D. José de Monasterio, á quien citaremos mas de una vez hablando de Cartagena, nos refiere en una memoria publicada en el último tomo de *Anales de Minas* (5), que observando con atención las escorias de que se trata, se advierte que no todas son iguales, ni que todas ellas tienen el mismo origen. Hay mas, dice, que se encuentran siempre cubiertas por tierra movediza y que no se pueden descubrir sino catando el terreno en diferentes sentidos y que contienen de 10 á 17 por 100 de plomo. Otras están sueltas, son redondas y se hallan á descubierto, y por fin, las hay que tienen la forma tabular, son mucho mas pobres en plomo y se encuentran tambien en la superficie de la tierra. Supone que las primeras son del tiempo de los fenicios, atribuye las segundas á las explotaciones romanas y cree que las tabulares y menos ricas en plomo proceden de una refundición verificada en tiempos modernos á consecuencia de una pragmática que cita, dada en el año de 1584, en virtud de la cual se mandó entre otras cosas refundir los terreros y escoriales de minas antiguas.

Esta división que ha adoptado el Sr. Monasterio por resultado de sus observaciones, parece tan juiciosa y admisible cuanto que en la época de las fundiciones de los Romanos en España la metalurgia habia ya hecho progresos notables. El trozo siguiente de Strabon que florecia en tiempos de Augusto bastará para probarlo (4). «En otro tiempo habia en el Atica minas

(1) Se llama así por tener cuatro caballos en el reverso.

(2) Citado por Karsten. *Système de Metalurgie*. Erst. Th. s. 49.

(3) *Anales de minas*, tomo 4.º pág. 295.

(4) Hocffer. *Hist. de la Chimie*, t. 1, pág. 11.

»muy ricas de plata que hoy están abandonadas. Sin embargo, »los que en la actualidad se ocupan en fundir las escorias y residuos que dejaron los antiguos obtienen una cantidad notable de »plata, lo que prueba que no tenían grande experiencia en el »trabajo de los hornos.» Si bien es cierto que este pasaje solo prueba que en Grecia habia minas de plata abandonadas que se explotaron mal y que en tiempo de Strabon se beneficiaban los residuos antiguos con ventaja, nos permite sin embargo creer que hubo tambien en España explotaciones anteriores á las de los Romanos sin tener que acudir á las fabulosas historias en que se habla de las áncoras de plata, que llevaban los Fenicios en las naves al retirarse de las costas de España y otras exageraciones por el estilo.

Pero es indudable que los Fenicios beneficiaron minas en nuestro país y por consiguiente que dejaron escorias, y parece mas que probable que las artes metalúrgicas no estuviesen entonces bastante avanzadas para apurar completamente los minerales. Por manera que lejos de parecernos caprichoso y poco fundado el origen á que el Sr. Monasterio atribuye los escoriales cubiertos con tierra movediza y ricos en plomo, estamos enteramente conformes con su opinion, que tiene mil probabilidades de ser la verdadera.

Entre los escoriales de Cartagena hay uno solo, el de las Herrerías, que contiene 6 millones de quintales de escoria, lo que supone cuando menos la explotación de 10 pertenencias de minas á la profundidad de 200 varas y en criaderos de 6 piés de potencia.

Las escorias contienen 9 por 100 de plomo, por término medio, y como en este plomo apenas se encuentra plata se ha creído que los Cartagineses y Romanos no beneficiaron los minerales de las minas de Cartagena ó que por lo menos conocian algun medio particular de extraer la plata diferente de la copelación con el plomo. Los sulfuros, en efecto de Cartagena, y solo citamos los sulfuros, porque es casi indudable que no conocieron los carbonatos, contienen término medio de 10 á 15 por 100 de plomo, es decir, casi lo mismo que las escorias, y estos plomos de una á seis onzas de plata por quintal. Los plo-

mos por la inversa que producen las escorias no contienen, según se ha dicho, casi nada de plata. ¿Cómo, pues, explicar que sirviéndose del plomo para extraer la plata, dejasen tanto en la escoria y al mismo tiempo tan poca plata? Nos proponemos resolver hasta donde alcancen nuestras fuerzas todas estas cuestiones.

1.º ¿Los conocimientos y métodos de los antiguos eran tan vastos que pudieran beneficiar minerales de 10 á 15 por 100 de plomo mezclados con piritas y blendas, como los que se encuentran en Cartagena y aprovechar á un tiempo toda la plata y la mayor parte del plomo?

En cuanto á conocimientos tenían mas que suficientes para beneficiar estos y otros minerales mas complicados y por lo que hace á métodos contaban con muchos mas elementos que los modernos como trataremos de probar.

Hablando anteriormente del lavado de los minerales de plomo carbonatado, hemos citado dos pasajes, uno de Strabon referente á Cartagena y otro de Plinio, que prueban que los minerales se lavaban antes de cocerlos ó fundirlos en los hornos, pero todavía para que se forme idea de la importancia de esta operacion en aquellos tiempos citaremos otra descripción que extractamos de la historia natural de Plinio: Hablando del modo de beneficiar el oro describe un método á que llamaban entonces *arrugias*, que consistía en quebrantar las rocas, en que estaba el mineral aurífero, por medio de galerías espaciosas para que desquebrajándose la roca resultasen grandes hundimientos y por consecuencia una porcion de materiales acumulados; despues conducian por canales á veces de gran longitud, *nivelados* por medio de acueductos y otras obras importantes, una gran cantidad de agua que se recogía primero en balsas, se hacia caer despues sobre el mineral y el agua bajaba al llano arrastrando consigo todas las piedras. Entraba entonces en unas albercas dispuestas en gradas ó escalones y de allí pasaba á un canal en el que se colocaban ramas de una planta semejante al romero pa- que se depositara en ellas el oro: despues de quemar estas plantas se lavaban las cenizas, etc. Este método que se usaba en Asturias, Galicia, Portugal, etc., unido á lo que ya se ha dicho

con respecto al mismo Cartagena, prueba la importancia que se daba al lavado de los minerales en aquella época y los medios ingeniosos de que se valian.

Admitido, pues, que los minerales de Cartagena se lavaban no hay dificultad alguna en explicar como podrian beneficiar minerales de 15 por 100 dejando escorias tambien de 9 por 100. Suponemos que en el lavado se perdería mucho por falta de máquinas y medios de ensayar los residuos, pero en cambio la mano de obra les costaba muy poco ó casi nada relativamente á los precios actuales. Si los minerales se concentraban hasta que tuvieran 70 por 100 de sulfuro de plomo mas ó menos puro, en este caso cada quintal de mineral daría 50 libras de escoria, porque es evidente que no necesitarían fundente alguno siendo tan ricos los minerales, y dejando en la escoria mucho plomo. A las 50 libras de escoria, corresponden á razon de 9 por 100 algo menos de 5 libras de plomo, de manera que para obtener el plomo correspondiente á 70 libras de sulfuro, esto es 50 libras de plomo, perdian solamente 5 libras ó 6 por 100. Por consiguiente no siendo dudoso que lavaban los minerales por métodos que debían concentrarlos mucho, se concibe sin la menor dificultad que beneficiaran minerales de 15 por 100 de plomo dejando escorias tambien de 9 por 100 del mismo metal.

Salvado este inconveniente nos queda que demostrar como estos plomos no contienen casi nada de plata.

Se prueba experimentalmente que cuando se descompone sulfuro ú otro cualquier compuesto de plomo que contiene plata, el plomo disuelve completamente la plata, sin que la escoria contenga nada del último metal; tambien nos enseña la esperiencia que cuando se descompone incompletamente el sulfuro ú otro compuesto de plomo argentífero, mezclándole, por ejemplo, con la mitad del flujo que necesitaría para descomponerse completamente, la mayor parte ó casi toda la plata se concentra en el plomo reducido y lo que se deja sin descomponer apenas contiene plata. En pequeño se utiliza esta propiedad para preparar plomo pobre de ensayos, fundiendo litargirio (argentífero) con una cantidad de carbon tal que solo se reduzca una parte de litargirio á plomo, en el cual se disuelve casi toda la plata: el

litargirio sobrante reducido despues produce plomo muy pobre. Por mayor tambien se obtienen resultados semejantes. Las galeñas argentíferas, por ejemplo, de la Carolina, que dan en el ensayo de 50 á 60 por 100 de plomo y menos de una onza de plata por quintal de plomo, fundidas en hornos de reverbero producen 40 por 100 solamente de plomo, que contiene sin embargo cerca de $1\frac{1}{2}$ onzas de plata y la orrura ó escoria fundida en horno de manga rinde el plomo restante con menos de media onza de plata por quintal; esto prueba que siempre las primeras porciones de plomo disuelven la mayor parte de la plata, y que lo que queda sin reducir contiene mucho menos que antes de fundirlo en el horno.

Si el plomo que contienen las escorias de Cartagena fuera plomo de obra mecánicamente arrastrado, entonces no probarian nada los esperimentos anteriores, porque debería tener la misma plata que el que se copeló; pero aunque hay algunas que tienen botones de plomo, en general las escorias antiguas de Cartagena están perfectamente fundidas y no queda la menor duda de que el plomo en ellas se encuentra en estado de silicato en combinacion con otras bases, principalmente con el óxido ferroso (1). La fundicion debió ser rápida y los minerales muy abundantes en plomo para que la escoria fuese tan rica. Karsten hablando de los hornos de los antiguos observa tambien que solo podrian fundirse en ellos minerales que no fueran refractarios (2). Hallándose, pues, el 6 por 100 del plomo total en la escoria, nada tiene de particular, por lo que se ha dicho, que las 94 por 100 restantes disolviesen la mayor parte de la plata y que los plomos de escoria sean tan pobres que no contengan mas que media onza y aun menos por quintal. Nosotros hemos hecho algunos ensayos de escorias, sin

(1) Hablando de la escoria de plomo, Dioscórides, dice que la mejor de todas es aquella que tiene mas semejanza con el albayalde, que es muy compacta y dura y que no contiene porciones de plomo reducido, cuyo color tira á azulado y cuya transparencia es como la del vidrio. Karsten. *Système de Metalurgie*. Ersten Theil. s. 63.

(2) Karsten. *Système de Metalurgie*. Ersten Theil. 5. 53.

embargo, cuyo plomo tiene cerca de 2 onzas de plata por quintal.

El único mineral de plomo que conocian los Romanos se llamaba galena (1) y llamaban segun Plinio *molybdena* á la galena argentífera (2). Daban el nombre de *plumbum nigrum* al plomo comun para distinguirlo del blanco ó del estaño y sabian perfectamente que el plomo provenia ó de minerales que solo producian plomo, ó de minerales que además tenían plata (3).

De los hornos nada se sabe de positivo: Plinio aunque distinguia los costados, la bóveda (camera) y la boca (os) dice que eran muy diferentes en sus formas (fornacum máxima differentia est.) (4). Segun Strabon los hornos empleados en Cartagena tenían chimeneas muy elevadas en cuyas paredes se depositaba el polvillo de mineral y el plomo que se volatilizaba (5). Genssane (6) supone que los Romanos se servian de hornos semejantes á las forjas á la catalana y que no tenían fuelle. Karsten (7) cita un horno de época romana al parecer, encontrado en Arlés en el Roussillon y descrito en la Historia Natural del Languedoc II, página 227, que tenía $7\frac{1}{2}$ piés de ancho en la parte superior, $5\frac{1}{2}$ en la inferior y 10 piés de altura. El aire entraba por una canal cuya seccion era de 1 pié cuadrado y las materias cuando estaban fundidas corrian libremente al reposador exterior. Eran tan delgadas las paredes de este horno, dice Karsten, que debian estar enterradas para resistir el peso del mineral. El Sr. de Monasterio (8) dice que ha encontrado unos

(1) Hocffer en su *Hist. de la Chimie* dice que la palabra galena se compone de dos raices griegas que significan *por* y *tierra* y de la voz *plena*, en castellano *llena*.

(2) Plin. *Hist. nat.* lib. XXXIV, cap. XVIII, plumbi et argenti vena comunis.

(3) Id. id... cap. XVI plumbi nigri origo duplex est; aut enim sua prevent vena nec quicquam aliud ex se parit; ant cum argento nascitur mixtiscisque venis conflatur.

(4) Hocffer. *Hist. de la Chimie*, t. I, pág. 121.

(5) Id. id. t. I, pág. 122.

(6) *La Fonte de Mines*, pref. XII.

(7) Karsten. *Système de Metall.* Erst. Theil 5. 52.

(8) *Anales de Minas*, t. IV, pág. 315.

hoyos de forma cilíndrica practicados en el terreno de $5\frac{1}{2}$ piés de profundidad y de $2\frac{1}{2}$ piés de diámetro que tienen una abertura inclinada en la boca que debió servir para el fuelle. Como todos los autores están acordes en que los Romanos no conocían los fuelles, porque ni una sola vez los nombran y como el Sr. de Monasterio nos dice también que el horno se encontró en un escorial de la época de refundición, claro es que tampoco por este hallazgo podemos venir en conocimiento de los verdaderos hornos de los Romanos.

Conocían también los antiguos las arcillas refractarias y las empleaban cuando menos para la fabricación de crisoles, y así hablando Plinio del oro nos dice que los crisoles se hacen de *tasconio* tierra blanca semejante á arcilla, la única que puede resistir el soplo y fuego y la materia ardiente que contiene en sí (1). Hablando el mismo autor del litargirio distingue el que proviene de la purificación del oro con plomo, del que procede de la purificación de la plata con el primer cuerpo. Llamaba *crysitis* al primero y *argirytis* al segundo. Preparaban el litargirio con láminas de plomo en pedazos pequeños que se calentaban removiéndolas con un hierro hasta convertirlo en cenizas. Se empleaba en medicina. El minio (*minium*) se obtenía calcinando mineral de plomo, y ya en aquel tiempo se adulteraba con cal. Vitrubio describe, para conocer la falsificación un método tan eficaz como los que hoy pudieran emplearse. El carbonato de plomo ó albayalde (*cerusa*) se preparaba con vitriolo como se hace hoy. Había grandes fábricas en Pouzzola, Corinto, etc., y se empleaba en medicina y como blanquete, (*ad candorem facinarum*.)

El plomo además se laminaba para diferentes usos y se hacían tubos para cañería. Conocían también los Romanos la soldadura de plomeros y hacían aleaciones de plomo con el estaño (2). Todo cuanto acabamos de decir prueba que en las explotaciones no despreciaban el plomo, como se ha creído, y que

(1) Plin. Lib. XXXIV, cap. XVIII.

(2) Yunji inter se plumbum album sine nigro no potest. Plin. Lib. XXXIV, cap. XVIIII.

debían necesitarlo para muchos usos. Creemos que deben haberse hecho también monedas de plomo.

Dejando á un lado lo concerniente al plomo encontramos que Plinio mismo nos cuenta que la plata en cualquier estado que se hallara se extraía siempre con plomo.

«No se anuncia, dice, la plata como el oro por el color y aspecto del metal, su mineral es unas veces rosado, otras ceniciento. Solo puede fundirse con plomo ó con mineral plomizo (1) llamado galena que se encuentra cerca de las minas de plata. En una misma operación y con el mismo fuego una parte, que es el plomo, se precipita al fondo y la plata sobrenada como el aceite en el agua (2). Dice también que la España es muy rica en minas de plata; que una mina de plata conduce á otra y como esto se observa en otros metales parece que por esto los griegos los llamaban *metalla* (3).

«En otro tiempo, cuenta el mismo autor, se paraban las minas cuando se encontraba una capa de alumbre *alumen* (algunos traducen arcilla) pero hoy solo se abandona cuando debajo de la capa de alumbre se encuentra una vena de cobre.»

La falsificación de monedas dió margen á la invención del arte de ensayar (*ars denarios probare*) y Plinio mismo se maravilla de que el vicio de los monederos falsos haya conducido al estudio de hacer estos ensayos. Unos alteraban la ley y otros sustraían parte del peso establecido, y parece que el pueblo recibió con tanto entusiasmo la ley en que se prescribían los ensayos, que á su autor Marius Gratidianus se le levantaron estatuas en todas las calles de Roma. Desde aquel día se conservaron como modelos las monedas falsas y se compraban por muchas piezas de buena ley ó corriente. Además de la copelación que llamaban

(1) Excocqui non potest nisi cum plumbo nigro aut cum vena plumbi. Plin. L. XXXVIII, cap. VI.

(2) Esto es precisamente lo que se observa al terminar la copelación. Todo el litargirio es absorbido por la copela, y lo poco que queda encima y rodea la torta de plata tiene otro color, diferente densidad y distinta transparencia, y parece en efecto que la plata fundida sobrenada.

(3) *Metalla* segun Hocffer (*Hist. de la Chimie*, t. I, pág. 121) significa en griego unos despues de otros.

obrussa, y oro y plata *obrivos*, á lo que hoy decimos copelados ó puros, conocian la piedra de toque y por el color y el sonido ensayaban tambien las monedas.

Si á estos conocimientos se agrega que los arrendatarios de las minas pagaban una contribucion muy reducida al Erario romano, que afuer de conquistadores se servian de esclavos en todas sus industrias maltratándolos bárbaramente hasta agotar sus fuerzas, que encontraron vírgenes los bosques de la Península y á flor de tierra los minerales, y que los metales, principalmente la plata, tenian entonces mas valor que ahora, sin dificultad se comprenderá como pudo desarrollarse la industria minera en aquel tiempo. Es cosa singular, observa juiciosamente un autor, que escitados los Romanos por la esperanza de una fortuna rápida venian á España á centenares en busca de riquezas, como 16 siglos despues, por un capricho del destino, los descendientes de los Iberos cruzaban los mares en busca de la plata y el oro de las Américas.

Preparacion mecánica de las escorias.—Cuando empezaron á beneficiarse los escoriales en el año 43, la preparacion mecánica se reducía á coger la escoria del terreno y á cribarla á mano cuando estaba mezclada con tierra. Hoy se han apurado en muchos escoriales las que estaban sueltas y en pedazos mayores y solo se benefician las tierras que contienen trozos pequeños de escoria, algun plomillo y pedazos de mineral en cortísima cantidad mezclados con guijo y arcilla; y se preparan del modo siguiente.

La tierra se saca con azadones y se criba inmediatamente para dejarla secar. Lo que pasa se arroja como inútil. Despues de seco lo restante se criba segunda vez por cribas mas finas y la tierra se guarda con objeto de aprovecharla en su dia. Esta nueva granza que ha quedado en la criba se tamiza tercera vez y se deposita tambien la tierra resultante; por manera que en el dia solo se aprovecha lo que resulta al fin del tercer cribado. La granza de que se va tratando se lava en seguida en cribas sumergidas en agua.

De este lavado resultan cuatro productos: 1.º Una capa de tierra ligera y menuda ó *tasquin* que está encima de todo y se

arroja; 2.º una capa de guijo y arena que tambien se levanta y desecha; 3.º una capa de escoria mezclada con tierra que se se pone á parte para lavarla segunda vez, y 4.º escoria menuda, ya pura, que vá directamente á la fundicion. Los pedazos de plomo ó plomillo, como lo mas pesado, se depositan en el fondo de la criba, pasan á través de la malla y se reunen con algo de tierra en el fondo del estanque ó arteson. Se recogen de tiempo en tiempo y antes de echarlos al horno se lavan para separar la tierra y queda el producto mas rico que se obtiene de toda la operacion.

La preparacion que se dá á las escorias es en nuestra opinion la mas perfecta y sencilla que pudiera adoptarse en un pais tan escaso de agua; y los gastos, como vamos á decir, no pueden ser mas reducidos.

Con diez hombres se hacen marchar dos lavaderos ó dos cribas que producen en 24 horas 300 quintales de escoria. Si el término medio de los jornales es 7 rs. y contamos 10 rs. diarios para sostenimiento y reparaciones de los aparatos, resulta que cada quintal lavado tiene de coste 9 mrs. Las faenas de estos operarios se limitan á lavar, mover las cribas, sacar agua y acarrear las tierras en bruto y despues de lavadas. Es muy de sentir que hallándose al frente de algunos escoriales personas muy entendidas en estas materias no se hayan ensayado las tierras en bruto, los productos del lavado y lo que se arroja para conocer hasta que punto se concentra la escoria y cuanto plomo se pierde en la operacion.

En todos los escoriales de Cartagena en que hay precision de lavar, se sigue exactamente la marcha descrita.

Fundicion de las escorias.—La cantidad considerable de de plomo que contienen las escorias de Cartagena, indica como hemos dicho en otra ocasion, que la temperatura de los hornos de los Romanos debió ser bastante baja y muy ricos en plomo los minerales que beneficiaron. Hoy se advierte tambien en los hornos bajos en que naturalmente permanecen poco tiempo al fuego los minerales y en que la temperatura no es muy elevada, como en los hornos escoceses, por ejemplo, que las escorias son muy ricas en plomo y se sabe que es necesario

refundirlas en hornos de manga para empobrecerlas (1) ó separar el plomo que contienen. Las escorias de Cartagena, como tambien se ha indicado, contienen la mayor parte del plomo en estado de silicato en combinacion con otras bases y principalmente entre ellas el óxido ferroso y solo una pequeña parte, casi insignificante, se halla en estado metálico en botones diseminados en la escoria. El silicato de plomo se reduce fácilmente con auxilio del carbon, al paso que los silicatos de hierro y los de la mayor parte de los metales pueden permanecer mas tiempo espuestos á una temperatura elevada y en contacto tambien del carbon sin reducirse. Los hornos de bastante altura en que la escoria romana estuviera mucho tiempo á un fuego activo y en contacto con carbon, serian los mas á propósito para obtener todo el plomo y economizar combustible; pero ofrece inconvenientes tambien hacerlos demasiado elevados. En primer lugar se volatiliza tanto mas plomo cuanto mas tiempo está espuesto el metal á la accion del fuego, y por otra parte, si la escoria permanece tambien largo tiempo en contacto con carbon y á un fuego muy activo, se puede reducir parte del silicato de hierro y entonces se forman *cuescos* ó masas de hierro infusibles que se depositan al principio en los ángulos y partes mas frias, y van luego aumentándose hasta que obstruyen el horno y hay que parar la fundicion.

La descomposicion de las escorias y la produccion del plomo sin fundente alguno, como se ejecuta en Cartagena es una consecuencia de reacciones químicas fáciles de comprender. Las escorias del beneficio de los minerales de plomo se componen especialmente de un ácido (la sílice), y de varias bases principalmente de óxido de hierro, cal y alúmina; y si la fundicion no ha estado bien hecha, tambien de óxido de plomo. Si además la ganga del mineral tenia barita y magnesia, tambien contendrá la escoria estas bases combinadas con las demás. Pero como todas ellas á escepcion de los óxidos de hierro y de plomo entran en corta cantidad en la escoria de Cartagena, basta para la esplicacion que contemos solo con la sílice, el hierro y el plomo.

(1) Berthier. *Traité des essais par la voie seche*. t. II, pag. 731.

Como la sílice y el óxido de hierro se combinan en diferentes proporciones y forman silicatos fusibles, hay algunos de ellos que pueden admitir mas sílice de la que tienen sin dejar de ser fusibles, y otros que pueden combinarse con mas óxido de hierro sin perder tampoco la propiedad de fundirse. Para que un silicato pueda combinarse con mayor cantidad de sílice es necesario que contenga exceso de base ó sea, como se dice, básico; por el contrario, es necesario que contenga exceso de ácido para que pueda combinarse con mayor cantidad de óxido ó de base. En el aspecto solo suelen distinguirse unos de otros perfectamente estos dos silicatos ó escorias. Las que tienen un aspecto térreo en la fractura ó brillo metálico, son siempre básicas y contienen ó exceso de bases térreas como cal y alúmina ó abunda en ellas el óxido de hierro. Como tipos de escorias básicas pueden citarse las de los hornos altos entre las térreas, y las de forjas á la catalana entre las metálicas. Las escorias ácidas en su aspecto, brillo y fractura se parecen al vidrio. Son muy quebradizas y principalmente por el brillo se distinguen de las anteriores.

Las mas abundantes en Cartagena son de la primera especie. Como entre todos los óxidos que contienen, solo el de plomo se reduce con facilidad, las demas bases en la fundicion se combinan con toda la sílice de la escoria y forman un silicato ó nueva escoria que contiene menos bases que la primera por la razon de haber sustraído el óxido de plomo, el cual se separa y reduce, tanto por ser mayor la temperatura, como por estar mas tiempo la escoria en contacto con los gases de la combustion en los hornos actuales que en los hornos de los antiguos. Si la escoria de los Romanos contuviera exceso de sílice, en ese caso no podría obtenerse tanto plomo en la fundicion sin agregar una base como la cal ó el óxido de hierro que reemplazará al óxido de plomo; pero afortunadamente el beneficio no necesita de nada de esto por la naturaleza misma de la escoria. La diferencia, pues, y la ventaja que los modernos tienen con respecto á los Romanos en la fundicion del plomo, consiste únicamente en que saben producir á poco coste mayor temperatura en los hornos y retienen mas tiempo la escoria ó mineral en contacto con el carbon.

El método seguido en todos los escoriales de Cartagena para la fundición, se reduce á mezclar la escoria con carbon dentro de un horno de cuba ó de manga sin adición de fundente alguno.

Llaman en el país *gacha* á la escoria que resulta en la fundición para no confundirla con la escoria romana ó mineral. La *gacha* significa en lo que sigue *escoria* de la *escoria* antigua.

Hornos.—Los hornos son sencillos. En casi todos los escoriales se hacen rectangulares ó próximamente cuadrados: todas las paredes verticales, el crisol inclinado hácia adelante desde la tobera, y la pileta en que se recoge el plomo fundido y la *gacha*, está en unos fuera y en otros mitad dentro y mitad fuera. La altura de los hornos nunca es menos de $4\frac{1}{2}$ piés ni mayor de 6. Hay hornos con una sola tobera y otros con tres; pero el viento que reciben unos y otros es el mismo, la diferencia consiste en el modo de repartirlo. En un solo escorial, el mayor de todos, los hornos son circulares, de mucha capacidad y reciben aire caliente de un ventilador.

También se funden escorias mezcladas con minerales de Sierra Almagrera en hornos distintos, pero aquí solo trataremos de los que sirven esclusivamente para la escoria.

Hemos visto algunos hornos que tienen pilares de pizarra, piedras y ladrillos que sostienen un arco de bóveda, del que arranca la chimenea. Entre los pilares, debajo de la bóveda, se construyen las paredes del horno, de laja los costados y la trasera, y de adobes puestos de canto y hechos de láguena la delantera.

En otros escoriales se hacen los hornos aislados, sin pilares á los costados ni bóveda encima, y la chimenea arranca directamente de las paredes. La plaza en ambos casos se hace de hormigon ó carbonilla compuesta de tres partes de láguena y una de carbon en volúmen. Todos tienen delante del bigote un plano inclinado como el de los hornos de tiro por donde corre la *gacha*, y del fondo de la pileta sale un conducto inclinado para recoger el plomo en el reposador. Las dimensiones mas comunes son una vara de ancho y otro tanto de largo por cinco piés de altura desde la tobera hasta el cargadero. En la fábrica

2.ª Cartagena, el horno que vimos en marcha tenia tres cuartas de ancho por $3\frac{1}{2}$ de largo.

Los hornos que se usan en el escorial de las Herrerías son de seccion circular y de forma cónica. Se han hecho de varias dimensiones y entre todas han dado por fin la preferencia á las siguientes: el fondo del horno es un poco cóncavo y tiene 4 piés de diámetro; la tobera arranca á dos pulgadas del fondo; las paredes del horno van ensanchando hácia arriba y á tres cuartas encima de la tobera tiene ya $4\frac{1}{2}$ piés de diámetro. La carga del horno es de 4 piés; pero siempre deben contarse 5 piés de altura desde la tobera al nivel del cargadero. En la plaza y dentro del horno se hace una pileta de forma cónica que tiene $1\frac{1}{2}$ piés de diámetro en la parte superior y que dista de 4 á 5 pulgadas del bigote ó salida de la *gacha*. Suele tener de 2 á 5 piés de profundidad. Tienen, en fin, estos hornos tres toberas y se alimentan con aire caliente.

Fuelles.—En todos los escoriales emplean fuelles ó pavas de doble efecto como los de las forjas comunes con la sola diferencia de ser mucho mayores. Generalmente tienen de 12 á 15 piés de largo. Necesitan al dia doce hombres para moverlos. Trabajan cuatro á un tiempo 6 horas seguidas, descansan 12 y vuelven á trabajar otras seis. Entre los doce hombres que menean un fuelle ganan 84 reales al dia, con cuya cantidad se puede alimentar una máquina de vapor de buena construccion de seis caballos que daría viento cuando menos á cuatro hornos.

En el escorial de las Herrerías se alimentan los hornos con viento caliente por medio de un ventilador movido por una máquina de vapor de ocho caballos de fuerza. El aire pasa por tubos de hierro horizontales y enrojecidos antes de llegar al ventilador que lo despide por un tubo que pasa por debajo del hogar y va por detrás de los hornos á las toberas.

Combustible.—Se empleaba como combustible esclusivamente coke inglés y francés.

Fundentes.—En el escorial de las Herrerías hemos visto emplear como fundentes una corta porcion de mineral crudo compuesto de galena, blenda y piritas, cuyo efecto en nuestra opinion debe ser el de convertir parte del hierro que se reduce de la esco-

ria, en sulfuro ó mata fusible y así me han dicho en aquel establecimiento que se echaba con objeto de defender la plaza y pileta del horno de los cuescos ó masas que suelen obstruirlos. Nos parece excelente el medio, pero inevitable que pierdan algo más de plomo en la gacha que en los demás escoriales. Si la mata que se forma fuera abundante podrían separarla de la escoria y del plomo, pero es tan pequeña la cantidad que se forma, que una parte va con la escoria y el resto con las crasas ó cenizas que se sacan del reposador al tiempo de limpiar el plomo para hacer las barras.

Marcha de la fundición.—Nada hay nuevo y que merezca señalarse en el método de fundir las escorias en Cartagena. Al empezar una fundición se caldean los hornos y después se va cargando escoria y coque y sangrando de 4 en 4 horas el plomo cuando no lo dejan caer libremente al reposador. Los maestros conocen la marcha del horno por el estado del fuego en el cargador que debe estar siempre oscuro, por la cantidad de gacha que sale y el plomo que se recoge en el reposador. Las toberas les sirven muy poco, porque es costumbre en todos los escoriales poner el bocin extremo de la manga de cuero dentro de la tobera y tapar por fuera con barro para que no revoque el aire, de manera que la longitud de la nariz y su color de nada sirven. En otros países, por el contrario, conocen el estado del horno y arreglan las cargas observando continuamente la nariz. También en Sierra Almagrera se tapa por fuera la unión del bocin con la tobera y se cree como en Cartagena que sin este requisito no se aprovecha el viento de los fuelles, lo cual no pasa de ser una preocupación.

Hemos visto marchar un horno en la fábrica 2.^a Cartagena en que se fundían tierras sin mezcla de escoria gruesa, y conviene señalar este hecho porque todavía se cree en España que solo se pueden fundir los minerales cuando están en trozos que tengan á lo menos el tamaño de una nuez. En toda Alemania se funden los minerales en polvo y esto tiene la ventaja de que se pueden ensayar con exactitud y calcular las pérdidas.

Un horno de nueva planta cuesta 3.000 rs., y la pava 4.000. En un horno se funden diariamente 250 quintales tér-

mino medio de escorias que producen á razón de 10 por 100 25 quintales de plomo que vale á 50 rs. quintal. El quintal de escoria vale dos reales y el consumo de coque es de 12 á 15 por 100 con relación á la escoria.

LUIS DE LA ESCOSURA.

(Se continuará.)

Estadística minera de 1856.

Hemos recibido un ejemplar de la *Estadística minera de 1856* publicada por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio acompañado de la circular que transcribimos á continuación:

«Remito á V. S. un ejemplar encuadernado de la *Estadística minera de 1856*, compuesto de cuatro resúmenes generales.»

«La falta de cooperación en algunas provincias, no ha permitido que estos resúmenes ofrezcan toda la exactitud á que aspira esta Dirección, pero se promete de la acreditada laboriosidad de V. S. que hasta que se publique la nueva organización que va á recibir este servicio importante, escitará el celo de todas las personas que se interesan por el fomento de la minería española, á fin de que contribuyan con sus estudios y experiencia en el ramo á elevar este á la altura á que está llamado por la riqueza de nuestro suelo; en la inteligencia de que esta Dirección acogerá con el mayor agrado todas las observaciones y trabajos que tiendan á ilustrarla sobre los medios más convenientes de convertir la *Estadística minera* en una verdadera exposición pública de esta riqueza, donde los interesados encuentren datos seguros para dirigirse en sus especulaciones.»

«Dios guarde á V. S. muchos años.—Madrid Julio 50 de 1857.—El oficial encargado interinamente de la Dirección, Francisco Caveda.—Sr.»

El trabajo de que nos ocupamos comprende cuatro estados generales: el 1.^o relativo al ramo de laboreo, es el mismo que copiamos de la *Gaceta* en la página 390 de nuestro número 170, y entonces hicimos ver los errores en que incurrió el periódico oficial,

los cuales segun dijimos en el número siguiente, no procedian de las oficinas del Ministerio de Fomento; en el estado que ahora tenemos á la vista vemos que no existen las equivocaciones que entonces mencionamos. El 2.º comprende el ramo de beneficio y espresa por provincias, el número de fábricas, fuerza empleada, produccion, valor del 5 por 100, y productos esportados; de él resulta que en todo el reino se han construido durante el año 1856, 42 oficinas de beneficio; se han abandonado 7, existiendo 652, de las que han estado en actividad 366. El personal empleado ha sido de 126.275 hombres, y la fuerza bruta de 13.590 caballerías de tiro, y 9.807 de carga. La produccion de todas las fábricas ha sido en quintales castellanos de 476.512 de hierro maleable, 531.028½ de hierro colado ó moldeado, 1.264.767,20 de plomo, 762 de litargirio, 3.285 de minio, 58.971,41 de cobre, 2.050 de estaño, 20.527 de alcohol, 1.793,37 de régulo, 3,737 de laton, 9,954 de zinc, 18.891,62 de azogue, 10.825 de cok, 908 de azufre, 4,582 de sosa, 3,585 de barrilla, 500 de caparrosa, 3.155 de alumbre, 44.858 de ácido sulfúrico, 110.990,93 marcos de plata y 40 de oro.

En este estado vemos figurar una partida de 20.527 quintales de alcohol como producto del beneficio y otra de 8.404 quintales esportados que deben figurar en el ramo de laboreo, porque el alcohol no es ningun producto metalúrgico sino simplemente la galena de hoja ancha escogida entre el mineral, en cuyo estado se vende para aplicarlo á la alfarería.

Los principales centros de produccion del hierro los podemos clasificar del modo siguiente:

PROVINCIAS.	Hierro maleable en quintales.	Hierro colado en quintales.	Produccion total. en quintales.
Málaga. . .	188.197	404.603	292.800
Vizcaya. . .	69.486	68.664	138.150
Guipuzcoa. . .	82.155	7.197	89.552
Sevilla. . .	37.948	41.102	79.050
Oviedo. . .	18.937	57.755	76.690
Alava. . .	26.609	53.911	60.520
Navarra. . .	20.454	5.879	26.313
Leon. . .	12.400	»	12.400
Soria. . .	4.500	7.300	11.800

Y la produccion total en todo el reino se puede apreciar en mas de 800,000 quintales.

El plomo se ha beneficiado principalmente en la siguientes provincias.

Almería.	496.060 quintales.
Murcia.	404.218
Jaen. { la provincia 186.036 } 272.685	
{ Linares. . . 86.659 }	
Granada.	83.822

La produccion del cobre está representada del modo siguiente:

Huelva. { la provincia. 18.371 } 54.698 quintales.	
{ Rio-Tinto. . 16.327 }	
Sevilla.	2.267
Zaragoza.	1.580

Como se vé el único centro importante de produccion del cobre en España es la provincia de Huelva; pues aunque en el estado que extractamos aparece una partida de 1.580 quintales de cobre puestos á la provincia de Sevilla, debe provenir de las minas de Huelva que tienen su mercado en aquella capital, pues no tenemos noticia de que en Sevilla se beneficien minerales de cobre.

El estaño solo se produce en tres provincias.

Zaragoza?	1.500 quintales.
Zamora.	580
Orense.	150

Creíamos que el centro principal de produccion de estaño era Orense ó Zamora, pero segun el estado es Zaragoza; no ha llegado á nuestra noticia que en esta provincia se obtenga el estaño en tan gran cantidad, y creemos inexacta ó cuando menos exagerada esta produccion.

El zinc procede de las provincias de Oviedo y Albacete; en la primera la fábrica de la Real Compañía Asturiana, á pesar del poco tiempo que cuenta de existencia, ha producido el año anterior 8.274 quintales, y la de San Juan de Alcaráz 1.680.

El azogue ha rendido en Almaden 14.404 quintales.

Zaragoza?	3.900
Oviedo.	587

Ignorábamos tambien que en la provincia de Zaragoza se

beneficiase el azogue; sin embargo, el estado que tenemos á la vista da una produccion bastante subida con esta procedencia; no sabemos en qué consiste este error.

La plata ha sido obtenida en las provincias siguientes:

Guadalajara.	54.441 marcos.
Almeria.	35.286
Murcia.	21.154

Y los 40 marcos de oro han sido obtenidos por el lavado de las arenas de los rios de la provincia de Leon.

El 5 por 100 de los minerales beneficiados ha ascendido á Reales vellon 5.225.729, de los cuales solo se han cobrado 4.624.676.

Los productos principales esportados segun el estado del ramo de beneficio han sido 314.131 $\frac{1}{2}$ quintales de hierro maleable, 121.788 de hierro colado ó moldeado, 5.280 de carbon, 1.301.522 de plomo, 41.401 de cobre, 5.080 de zinc, 198 de azogue y 110.881 de plata.

Nos sorprende ver figurar en el estado de esportacion de los productos del ramo de beneficio la cantidad de 5.280 quintales de carbon: en primer lugar porque no es producto metalúrgico, como dijimos respecto al alcohol, y en segundo, porque en el estado de esportacion que aparece en el primer cuadro, que comprende el ramo de laboreo, hay una partida de 1.066.969 quintales de carbon, á la cual falta ó sobra la citada cantidad de 5.280 quintales.

Al segundo cuadro acompaña las siguientes notas:

1.ª La provincia de Alicante, aunque ha dado parte de la cantidad devengada y cobrada por el 5 por 100 de los minerales beneficiados, se ignoran la clase y cantidad de estos, que por lo mismo no figuran en este resumen.

2.ª No existen oficinas de beneficio, ó han dejado de funcionar durante el año, en las provincias de Alicante, Avila, Badajoz, Barcelona, Cáceres, Cádiz, Castellon, Coruña, Huesca, Jaen, Lugo, Leon, Logroño, Palencia, Pontevedra, Salamanca, Segovia, Tarragona, Teruel, Toledo, Valencia, Valladolid, é Islas Baleares y Canarias; de manera que en este resumen solo figuran los resultados de los trabajos mineros en veinte y cinco

provincias de la Península, yaun en algunas no figura toda la produccion por falta de datos.

3.ª La estadística de la provincia de Guadalajara es imperfecta, á pesar del celo que ha desplegado para formarla el Inspector de minas del distrito. En el mismo caso se encuentra la de Zaragoza.

4.ª Del establecimiento nacional de Almaden, no se han recibido los datos del último tercio, figurando solo en la estadística los dos primeros. Siendo de advertir que á pesar de estas faltas de tanta consideracion, no ha disminuido la produccion de estas minas, comparando la de 1856 con la del año anterior.

El tercer estado comprende tambien por provincias los hornos y aparatos existentes en las oficinas de beneficio y son los siguientes: hornos de calcinacion 147, altos hornos 47, reverberos para molderia 15, cubilotes para id. 40, hornos de maceaje 59, reverberos para afinacion 67, herrerías comunes 199, forjas á la catalana 67, martillo ó mazo mayor de ferrería 1, hornos para acero natural 16, fuegos para afinar acero 10, hornos y pilones de cementacion 49, crisoles para acero colado 5; todo para el beneficio del hierro y acero. En las fábricas de plomo, plata, oro, cobre y estaño existen 236 hornos y cuadros de calcinar, 25 reverberos ingleses, 126 españoles, 46 boliches, 1 reverbero de calcinacion, 291 hornos de manga ó pavas, 91 hornos de copelacion, 111 calderas de Pattinson, 15 patios de amalgacion, 50 juegos de pipas para id., 4 hornos de licuacion, 13 hornos para afinar cobre, 51 reposadores, 54 pilones de cementacion, 122 id. de disolucion, 197 teleras, 8 hornos castellanos y 49 hornos de gran tiro. Para otros metales, sales y ácidos hay: hornos para zinc 11, para laton 1, para azogue 55, hornos y hornillos para antimonio y régulo 23, hornos de cristalizacion 5, de calcinacion 10, para arsénico 4, balsas de disolucion 271, cristalizadores 35, reposadores 23, calderas de evaporacion 12, de concentracion 5, de Nordausen 15, de cristalizacion 58, 1 bocarte, 25 ruedas hidráulicas, 3 cuadros de calamina, 25 máquinas de vapor, hornos alemanes de copelas 9, calderas para el asfalto 10.

En este cuadro advertimos, aparte de las notables erratas que contienen los epígrafes de las columnas en que está dividido, que en la provincia de Guadalupe, única cuya estadística especial conocemos, hecha por el inspector de minas D. Sergio Yegros, publicada en la pág. 560 de este tomo de la *Revista*, y que remitió al Gobernador de la provincia para la formación de la estadística, no se han comprendido 18 tinas grandes de disolución, 70 id. de precipitación, 4 máquinas de vapor, 14 ruedas hidráulicas, 1 turbina, 20 cilindros ó molinos de trituración, 26 malacates de caballerías y 2 oficinas de preparación mecánica, que están consignadas en aquel resúmen; pero lo que de ningún modo debiera figurar en este estado es la columna de totales, pues la cifra de 2.705 á que asciende su suma, no sabemos, á la verdad, lo que significa, por qué no deja de ser impropio el sumar cantidades tan heterogéneas como hornos altos, patios de amalgamación, teleras, balsas de disolución, etc.

El estado mas importante es el cuarto y último, en el cual se reasumen por provincias las producciones de la minería de todo el reino, cuyas cantidades y valores copiamos á continuación.

	Reales vellon.
4.995.511 qqs. de carbon y lignito á $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, 2, 4, $4\frac{1}{4}$, 5 y 6 rs.	4.870.209
24.477 de turba á real y medio.	56.715 50
246.190 de cok á $4\frac{1}{2}$	1.107.855
250 de asfalto á 60.	9.800
958 de azufre á 48.	45.984
41.990 de antracita á 1 y $\frac{1}{4}$	52.487
476.517 de hierro maleable á 82 y 102.	42.314.942
331.018 de hierro colado ó moldeado á 45.	14.895.810
1.265.539,10 de plomo á 60, $67\frac{1}{2}$, 70, 71, 75, 84, 85, 90 y 95 rs.	97.506.784
1.793 de régulo á 110 rs.	197.230
762 de litargirio á 70.	55.340
3.283 de minio á 80.	262.640
20.257 de alcohol á 50.	1.059.850
1.298.198 de mineral de plomo á 40.	51.927.920
40.978,11 de cobre á 500.	20.489.000

269.975,50 de mineral de id. á 60.	16.198.550
10.954 de zinc á 140.	1.533.560
12.000 de mineral de blenda á 5 rs.	56.000
596.588 de calamina á 25.	9.914.700
206 de manganeso á 40.	10.240
5.757 de laton á 500.	1.868.500
2.030 de estaño á 500.	1.115.000
145 de mineral de id. á 60.	8.700
550 de mineral de antimonio á 40.	21.200
215 de cobalto á 200.	42.600
18.891,60 de azogue á 1.000.	18.891.600
1.175 de mineral de id. á 40.	46.920
40 marcos de oro á 2.560 rs.	107.400
111.000 id. y 6 onzas de plata á 190 el marco.	21.090.160
770.729 quintos de mineral argentífero á 80 rs.	61.658.320
3.155 de alumbre á 80 rs.	250.800
4.582 de sosa á 50.	157.460
14.838 de ácido sulfúrico á 70.	1.050.580
9 de topacios á 1.200 rs.	10.800
500 de níquel á 200.	6.000
500 de caparrosa á 100.	5.000
3.585 de barrilla á 40.	145.400

368.758.056 50

Este cuadro contiene las siguientes notas:

1.^a De los resúmenes que acompañan á este, aparece que en 51 de Diciembre de 1856, habia 38.630 minas en labor ó en solicitud, 5.086 demarcadas, 1.170 productivas, 652 oficinas de beneficio existentes, y 566 que estuvieron funcionando.

2.^a Los dos ramos de laboreo y beneficio han dado ocupación á 218.940 obreros y 54.118 caballerías.

3.^a No figura en este resúmen la producción minera de varias provincias, por la falta de datos de que se da razón en los estados de los ramos de laboreo y beneficio. Del establecimiento nacional de Almaden solo figura la producción de los dos primeros tercios.

4.^a A pesar de la gran baja que representan estas faltas y las de otras provincias, la riqueza minera presentaba en 1856 el mejor aspecto, sin embargo de los temporales y de otras causas accidentales que han tenido los trabajos en suspenso en

muchas provincias. De los datos reunidos, se infiere, que en la que se impulsaron durante el primer tercio, se paralizaron durante el 2.º ó el 3.º Apenas hay una sola en que se haya trabajado todo el año sin interrupcion. En otras, la falta de ingenieros para llenar el servicio, ha contribuido tambien á que los trabajos no recibiesen el desarrollo que en toda la Península anuncia la riqueza de su suelo.

Si se compara la Estadística de 1855 con la de 1856, ofrece los siguientes resultados:

Menor produccion en 1856.

En el carbon y el lignito de.	1.019.258 quints	} 1.287.605 qqs. 108.457 mrcs.
En el cok de.	229.834 »	
En el asfalto.	6.602 »	
En el alcohol de hoja.	29.280 »	
En el mineral de antimonio.	157 »	
En el alumbre.	2.495 »	
En el oro.	68 marcs	
En la plata.	108.389 »	
En el topacio.	9 quints	

Mayor produccion en 1856.

En la turba.	20.460 quintales.	} 2.707.583
En el azufre.	588 »	
En el hierro maleable.	45.195 »	
En el hierro colado.	37.843 »	
En el plomo.	52.232 »	
En el litargirio.	312 »	
En el minio.	1.617 »	
En el mineral de plomo.	1.245.432 »	
En el cobre.	9.140 »	
En el mineral de cobre.	203.182 »	
En el azogue.	2.509 »	
En el mineral de azogue.	51 »	
En el estaño.	1.920 »	
En el mineral de estaño.	53 »	
En el zinc.	7.385 »	
En el laton.	81 »	
En la calamina.	367.220 »	
En el manganeso.	204 »	
En el cobalto.	206,50 »	
En la sosa.	1.198 »	
En el mineral argentífero.	705,687 »	
En el ácido sulfúrico.	7.059 »	

La menor produccion procede de la paralización de los trabajos, por mas ó menos tiempo en algunas de las provincias de la Península, segun se infiere de las noticias que se han suministrado. La baja de 1.287,605 quintales, y 108.457 marcos, que representa esta paralización, está suficientemente compensada con el aumento de 2.707,583 en los artículos mas importantes como el hierro colado y el maleable, el plomo, el cobre, el mineral de ambos, el zinc, el mineral argentífero y otros.

El aumento tan considerable que aparece en los artículos espresados, procede de la gran esportacion que se ha hecho de ellos en 1856, y de la que tal vez se prescindió en la estadística de 1855, por la falta de datos oficiales de esportacion.

Reducido á reales el producto de la minería del reino, resulta que el del año de 1855 importó 242.504.207,25, y el de 1856, 374.116.196,50, habiendo por consiguiente á favor del segundo, una diferencia de 131.811.989,50 céntimos, sin escluir el valor de 310,002 quintales de escoriales, de la provincia de Murcia, cuyo valor no ha podido apreciarse por falta de datos oficiales.

Segun el extracto que acabamos de hacer se vé cuán lejos está todavía de llegar á la perfeccion la estadística minera, tan necesaria para conocer el estado de esta importante industria, y sin la cual es imposible conocer las alternativas que experimenta, las mejoras que reclama y el papel que representa en la riqueza nacional; sin ella no es posible calcular cuál de los artículos que produce la minería satisface el consumo, ó cuál le escude, ni por consiguiente modificar los derechos del arancel que nos priva de lo que nos hace falta y nos obliga á guardar lo que nos sobra; sin ella el fisco no sabe si lo que recauda es lo que deberia recaudar, ni si convendria disminuir los impuestos para que el mayor desarrollo de la industria compensase, quizá con usura, la disminucion de las contribuciones. Desde que rige la actual ley de minería, los trabajos estadísticos han estado completamente abandonados; de algun tiempo á esta parte la Direccion general de Agricultura Industria y Comercio, demuestra un celo digno del mayor elogio por dar á estos trabajos toda la importancia que verdaderamente tienen;

pero preciso es decirlo, á pesar de sus buenos deseos, mucho tememos que no logre cumplirlos. La formacion de la estadística minera no puede hacerse sino por las personas que se consagran á esta industria, pero aun cuando la Direccion de Agricultura é Industria se ha valido de los ingenieros de minas, únicos funcionarios que pueden adquirir seguros datos por el continuo estudio que en sus viajes, reconocimientos y operaciones facultativas hacen de las comarcas en que residen, esta medida ha sido ineficaz, porque la ley vigente por una parte les hace absorber todo el tiempo en el enojoso despacho de los expedientes, y por otra les coloca en una posicion muy secundaria, sin influencia y sin atribuciones para reclamar de las empresas y particulares interesados en la minería y metalurgia, datos que siempre dan con prevencion y repugnancia. Acaso con la nueva organizacion que, segun la circular inserta al principio de este artículo, se piensa dar á este servicio, se remedien estos males; pero mientras tanto la estadística minera será incompleta y los datos no aparecerán con la claridad, que solo un conocimiento profundo del ramo puede proporcionar para presentarlos con todos los comentarios y observaciones que manifiesten ciertas particularidades que no espresan los números por sí solos.

No basta, pues, que las noticias las recojan los ingenieros, es preciso además que tambien hagan los trabajos de recapitulacion; para que la separacion de las diferentes cantidades se haga con el debido discernimiento, para deducir ciertas conclusiones industriales, veladas siempre á los ojos de las personas incompetentes, por mas que las adornen otras dotes muy esclarecidas.

Ya que de estadística nos ocupamos nos parece oportuno presentar los valores que ha tenido la minería segun los datos que han visto la luz pública en los años que se espresan á continuacion:

Años.		Rs. vn.
1859	<i>Anales de minas</i> , t. 2.º pág. 545.	150.000.000
1844	id. t. 3.º pág. 442.	152.279.874
1845	id. t. 4.º pág. 506.	156.886.511
1847	<i>Guia del Minero</i> , pág. 172.	169.017.545
Un año del quinquenio de 1849 á 1854 <i>Revista</i>		
	<i>Minera</i> , t. 6.º pág. 345.	228.013.200
1854	<i>Revista Minera</i> , t. 6.º pág. 163.	226.518.486
1855	Segun la Direccion de Industria.	242.504.207
1856	De los estados que acabamos de examinar.	374.116.196

Por incompleto que sea el cuadro que acabamos de formar,

demuestra palpablemente, sin embargo, el desarrollo que va teniendo la minería, puesto que en un periodo de menos de 20 años ha triplicado sus valores. Y esto á pesar de que las circunstancias no han sido las mas favorables á despertar el espíritu industrial; ni el giro que tomó la minería desde su principio fué el mas á propósito para inspirar confianza á los capitales que habian de emplearse en esta especulacion; ni el estado deplorable de los medios de transporte ha permitido utilizar muchos criaderos de reconocida importancia, ni las leyes ni las disposiciones orgánicas, en fin, prestaron á esta industria la verdadera *proteccion* que reclama, viéndose obligada á ceñir sus aspiraciones al estrecho círculo de una condicion estacionaria. Todo su desarrollo es debido á los esfuerzos individuales, al poderoso espíritu de la asociacion; nada á los esfuerzos del poder supremo; nada al espíritu organizador de los gobiernos. Si con tales obstáculos la minería representa hoy un valor de mas de 570 millones de reales, ¿qué representará mañana, cuando todos aquellos inconvenientes desaparezcan? Es verdad, que si comparáramos nuestros valores con los tres mil millones de reales en que puede evaluarse aproximadamente la riqueza mineral de Inglaterra comprendiendo la sal y las canteras, vemos que la cifra de quinientos millones de reales á que próximamente se puede suponer que asciende la riqueza mineral de España, teniendo en cuenta tambien el valor de la sal y de las canteras, es la sexta parte de aquella cantidad tan crecida; y si alguna duda abrigamos respecto á la esperanza de podernos aproximar un dia á la importancia minera de la Inglaterra, no estriba por cierto en la escasez de nuestros recursos naturales, sino en la indiferencia con que se mira en este desgraciado pais todo lo que puede contribuir verdaderamente á su prosperidad y engrandecimiento.

Por extracto.—EUGENIO MAFFEI.

VARIEDADES.

Escuela especial de Ingenieros de Minas.—Los exámenes de esta Escuela se verificarán en el próximo mes de Se-

tiembre, con arreglo á lo prescrito en el Reglamento, del modo siguiente :

Los de fin de curso y de ingreso en el Cuerpo en la primera quincena, y los de admision de alumnos en la Escuela, en la segunda quincena del mismo mes de Setiembre.

Los que deseen ser admitidos como internos deberán ser de complexion sana y robusta, y no tener defectos físicos que les impidan ocuparse en los diferentes ejercicios de la minería. Espresarán en la solicitud su nombre y apellido, naturaleza, edad, residencia y señas de su habitacion, y el nombre, profesion y vecindad de sus padres, y á falta de estos, las mismas circunstancias de sus tutores ó encargados.

Acompañarán á su instancia la fé de bautismo y una certificacion del cura párroco y de la autoridad civil del pueblo de su residencia para probar que son de buena vida y costumbres.

Presentarán además con la solicitud los correspondientes certificados de haber estudiado con aprovechamiento en alguno de los establecimientos públicos ó en las enseñanzas privadas que la ley autoriza al efecto, las materias siguientes: aritmética; álgebra, incluidas las ecuaciones superiores; geometría; trigonometría plana y esférica, y el conocimiento y aplicacion de las tablas de los senos; topografía; elementos de geometría analítica de dos dimensiones, comprendiendo las ecuaciones de la línea recta y del círculo, y las propiedades principales de las secciones cónicas; física espermental; nociones de historia natural; dibujo lineal y topográfico; traduccion del idioma francés, sirviendo de recomendacion á los candidatos el saber igualmente traducir inglés ó alemán.

Los que, habiendo estudiado cálculo diferencial é integral, mecánica racional y geometría descriptiva con la teoria de las sombras y perspectiva líneal, deseen ingresar como alumnos de segundo año, lo espresarán así en su solicitud, y acompañarán igualmente certificados de estudios de estas materias.

Los que deseen ser admitidos como alumnos esternos presentarán su solicitud en la misma forma que los candidatos para internos, y acompañarán tan solo el certificado de buena vida y costumbres, y los de haber estudiado aritmética, álgebra, comprendiendo las ecuaciones de segundo grado y la demostracion del binomio de Newton, aplicado solo á los esponentes enteros y positivos; geometría elemental; trigonometría plana, con el uso de las tablas de senos; topografía; elementos de geometría analítica de dos dimensiones, comprendiendo las ecuaciones de la línea recta y del círculo, y las propiedades principales de las secciones cónicas; elementos de física espermental; nociones de historia natu-

ral; dibujo lineal y topográfico, y traduccion de la lengua francesa.

Si habiendo estudiado cálculo diferencial ó integral, mecánica racional y geometría descriptiva, con sus aplicaciones á la teoria de las sombras y perspectiva lineal, quisieran ser admitidos como alumnos esternos de segundo año, lo espresarán en la solicitud, acompañando los certificados de los estudios.

Las solicitudes documentadas de todos los aspirantes se dirigirán al Director de la Escuela, presentándolas en la Secretaría, calle del Florin, número 2, hasta el día 15 del referido mes de Setiembre.

Madrid 30 de Julio de 1857.—FELIPE NARANJO Y GARZA.

Comiston.—En la que ha ido á Logrosan á cargo del Sr. Narraujo, sustituye al Sr. Grande, que está enfermo, el profesor de química general de la Escuela de minas D. Lino Peñuelas.

Minas de Almaden.—Los ingenieros de minas D. Fernando Bernaldez y D. Ramon Rua Figueroa, se ocupan con la mayor asiduidad en concluir de redactar la memoria que acerca del estado actual y porvenir de las minas de Almaden están formando á consecuencia de la comision que les fué conferida para estudiar aquella importantísima finca del Estado, y para proponer todas las mejoras que tanto reclama este olvidado Establecimiento, así en la parte de explotacion como en la de beneficio, y en la no menos necesaria de contabilidad y administracion, que tanta influencia tienen en un establecimiento industrial tan complicado como el que nos ocupa.

Hemos examinado con detencion los magníficos planos que han levantado estos Ingenieros, en los que se representan con suma claridad los pisos generales de las minas de Almaden, las obras de mampostería y las reservas que entre ellas se han conservado; las diferentes rocas que constituyen la caja del criadero, su marcha y accidentes y todos los detalles necesarios para dar un conocimiento completo de tamañas obras.

De hoy mas la falta de un trabajo tan imprescindible como el de estos planos no se hará sentir ya, y los proyectos que se hagan para seguir la explotacion, para mejorar ó variar su sistema, no irán fundados en datos inciertos ó insuficientes, sino que por el contrario tendrán una base segura, sin temor de que los resultados contradigan la prevision de los Ingenieros. Ahora que quizás la cuestion mas importante que hay que resolver en Almaden, es la utilizacion de las reservas para que su explotacion económica nos ponga en circunstancias de competir con nuestra rival de California, hasta que los trabajos mas profundos de aquellas minas, equiparen las condiciones industriales de los dos centros de produccion de azogue mas notables del mundo, los planos de Almaden son

un dato preciosísimo, y sin el cual sería imposible calcular el valor de los macizos y la manera mas conveniente de aprovecharlos, ni resolver con acierto las cuestiones que surgen á cada paso relativas á la ventilación, desagüe, transporte, extracción, subida y bajada de los operarios. Pero no solo las escavaciones han sido objeto de estudio por parte de los Ingenieros citados; tambien han presentado un plano detallado de la topografía del terreno, donde se representan todos sus accidentes con la mayor escrupulosidad, y han formado el proyecto de un Fahrkunst, aparato indispensable en minas profundas en que no es de despreciar el tiempo que pierden los mineros y el cansancio que les produce la bajada y subida á los puntos de labor.

Dando á estos trabajos toda la importancia que tienen, creemos que el Gobierno se apresurará á publicar los planos y la memoria de Almaden, los cuales unidos á los de Rio-Tinto de los ingenieros Anciola y Gossio, y á los de Linares, de los Sres. Sanchez y Guzman, de que nos hemos ocupado en nuestro número último, y cuya publicacion tambien ansiamos, formarán un archivo de observaciones y estudios de nuestros establecimientos mineros, en el que se hallarán datos seguros, provechosas advertencias y proyectos útiles y beneficiosos. Será tambien el mejor titulo con que se glorie el Cuerpo de Minas, y responderá á todas las inculpaciones, que á causa del vicioso sistema administrativo que rige á las minas del Estado, pudiera hacerse á los Ingenieros que en ellas prestan sus servicios.

(*Revista Peninsular Ultramarina.*)

Recaudacion y pagos del ramo de minas.—Segun los estados que publica la *Gaceta* la recaudacion del mes de Junio ha sido como sigue: por valores del presupuesto de 1856; impuesto de minas Rs. vn. 15,995..72; sal 79,477..60. Por el presupuesto de 1857; impuesto de minas 567,425..64; sal 8,306,275..06; minas del Estado 45,812..59. En el mismo mes se han pagado por el presupuesto de 1856; personal de minas 27,500; material de id. 4,557..20; personal de las fábricas de sal 277..77; material de id. 6,666..67; material de las minas de Almaden 16,104. Por el presupuesto de 1857, personal de minas 136,904..86; material de idem 28,915..16; personal del impuesto de minas 13,336..85; personal de fábricas de sal 130,870..45; material de id. 578,399..89; personal de las minas de Almaden 53,378..12; material de idem 302,676..27; personal de las de Linares 5,833..29; material de idem 121,264..74; personal de Rio-Tinto 10,154..92; material de id. 591,171..64; personal de Falset y Marbella 500.

Subasta. El día 2 de Setiembre próximo tendrá lugar en la Di-

reccion general de Loterías, Casas de Moneda y Minas la licitacion en pública subasta de los géneros plomizos de las minas de Linares que consisten en:

1,000 quintales de alcohol de hoja.
4,500 id. de plomo de primera clase.
2,600 id. del de segunda.

Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de ella. Véase el pliego de condiciones inserto en la *Gaceta* de 1.º de Agosto.

Escuela de minas de Freiberg.—En la Academia Real de minas de Freiberg existen actualmente 9 profesores titulares y 5 suplentes ó ayudantes, empleados en la preparacion de las lecciones y vigilancia de los ejercicios prácticos. Estudian en ella 41 naturales del país; de ellos 26 son académicos pensionados (internos), 14 titulados esternos y 1 particular ó por su propia cuenta. Se cuentan además 51 extranjeros, entre ellos 11 prusianos y jóvenes mineros de distintos puntos del globo, de los cuales 8 no son europeos.

(*Berg und huttemännische zeitung*).

Necrologia.—*Federico Sauvage*, cuyo nombre está ligado á la historia de la navegacion por medio del vapor y de la hélice, acaba de morir en un hospital. No hace mucho tiempo que M. Arago, presentando á la Academia de Ciencias de París una Memoria de Sauvage sobre la potencia relativa de las diferentes especies de hélice, manifestó que este desgraciado inventor habia presenciado desde una de las ventanas de la prision por deudas de Boulogne-Sur-Mer, los ensayos de su sistema hechos en este puerto por ingenieros ingleses que, sin escrúpulo alguno, habian usurpado la propiedad y, mas felices que el autor, encontraron capitales para explotarla. Se concibe fácilmente que este espectáculo no ha podido menos de alterar la razon de un hombre dotado de una imaginacion ardiente.

Relacion de los privilegios concedidos por S. M. en el primer semestre del corriente año, que tienen relacion con la minería.

D. Hilarion Roux, vecino de Marsella, introductor de una máquina para preparar y estirar por medio del aire los minerales que debén pasar al lavado. Fecha de la Real cédula, 16 de Enero de 1857.

La sociedad de Bessemen y Longston, vecino de Lóndres, inventor

de un procedimiento para mejorar la fabricacion del hierro y el acero. Fecha de la Real cédula, 31 de Enero de 1857.

D. Enrique Descole, vecino de Tarragona, introductor de un procedimiento para carburar el gas de turba y su aplicacion al alumbrado. Fecha de la Real cédula, 10 de Febrero de 1857.

D. Francisco Utchateins, vecino de Viena, introductor de un sistema para la fabricacion del acero. Fecha de la Real cédula, 7 de Marzo de 1857.

D. Antonio Martinedes, vecino de Marsella, inventor de una composicion para abrir minas y otros usos análogos. Fecha de la Real cédula 7 de Marzo de 1857.

D. Guillermo Huhner, vecino de Livourne (Toscana), inventor de un método para tratar los minerales que contienen cobre y otros metales. Fecha de la Real cédula, 18 de Marzo de 1857.

D. Jaime Hodgson, vecino de Liverpool, inventor de una máquina mejorada de condensacion, aplicable á las bombas de desagüe. Fecha de la Real cédula, 24 de Marzo de 1857.

D. Jorge Weber, vecino de París, introductor de unos aparatos para la extraccion y ciertas aplicaciones del sulfuro de carbono. Fecha de la Real cédula, 19 de Mayo de 1857.

D. Ignacio de Ibarzábal, vecino de Gibar, inventor de un procedimiento para convertir los objetos fundidos con hierro colado en hierro maleable. Fecha de la Real cédula, 19 de Mayo de 1857.

D. Francisco Marquez Millan, vecino de Madrid, inventor de un procedimiento para beneficiar los minerales, óxidos y carbonatos de cobre. Fecha de la Real cédula, 23 de Mayo de 1857.

D. Próspero Durand, vecino de París, inventor de un procedimiento para la formacion de combustibles artificiales. Fecha de la Real cédula, 26 de Mayo de 1857.

D. Maximiliano Evrard, vecino de La Chazotte (Francia), inventor de una máquina para aglomerar las partes menudas de la bulla, del cok, etc. y para separar los líquidos de las mezclas hechas por composicion. Fecha de la Real cédula, 26 de Mayo de 1857.

D. Miguel Vital Veragnat, vecino de París, introductor de un método perfeccionado de fundicion. Fecha de la Real cédula 7 de Junio de 1857.

Por la seccion de variedades.—EUGENIO MAFFEI.

COMO DIRECTOR Y EDITOR RESPONSABLE, **Ramon Pellico.**

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo, verificado en el mes de Octubre de 1848 de orden del Excmo. Sr. Director general de Minas.

(CONTINUACION.)

CAPITULO III.

DEL BENEFICIO DE LAS GALENAS EN LA SIERRA DE GADOR.

Los minerales que producen la mayor parte del plomo que se esporta de las costas del Mediterráneo, se encuentran en la provincia de Almería y principalmente en la Sierra llamada de Gador. Se compone esta sierra de una caliza de color oscuro perteneciente al grupo de la grauwaca, lo mismo que la caliza de Cartagena: tiene 3 leguas de ancho contadas de N. á S. y 9 de largo en direccion de E. á O. Se llama pico del Savinar al punto culminante de la montaña, que segun el Sr. Maestre, tiene 7.800 piés de elevacion sobre el nivel del mar. Además hay otras sierras inmediatas en que tambien se encuentran minas de plomo y de algunos otros metales, pero relativamente á la produccion son tan insignificantes, que el Sr. Maestre asegura que todas juntas no han producido ni aun la décima parte del plomo que se ha estraído de la Sierra de Gador.

Las minas en esta sierra, que vulgarmente se llaman las minas de las Alpujarras, se hallan en una zona que empieza á 3.900 piés sobre el nivel del mar y termina en la parte mas elevada de la Sierra. Los minerales mas abundantes son las galenas, pero tambien se han encontrado calaminas, cobres

N.º 175 TOMO VIII (1.º de Setiembre de 1857). 35

grises y piritosos, y de dos puntos distintos cerca de Roquetas hemos sacado muestras de un mineral blanco terroso, compuesto de carbonato de zinc y carbonato de plomo hidratados.

Las galenas en la Sierra de Gador se encuentran, según el Sr. Maestre, formando capas inclinadas que siguen unas veces la estratificación de la caliza y á veces cortan también la estratificación á manera de filones. Erupciones posteriores á la deposición del mineral han trastornado en muchos puntos estas capas.

En otros sitios el mineral de galena está en granos diseminados en la caliza, y por fin hay detritus de caliza mezclados con pedazos sueltos de galena que se encuentran á veces en las laderas y á veces rellenando grietas ó sopladros, que como se sabe son frecuentes en terrenos calizos. El Sr. Maestre llama á semejantes depósitos aluviones subterráneos.

Preparación mecánica.—Se dividen los minerales que salen de la mina en 3 clases: 1.^a Alcohol de hoja que generalmente se vende en tal estado y se emplea para la alfarería; 2.^a Alcohol acerado ó de primera para la fundición; 3.^a Garbillos.

Los minerales de las dos primeras clases se venden sin preparación alguna, el de la tercera se machaca dentro de serillas con piedras ó almadenas y después se garbilla ó se limpia.

Garbillo.—Se llama no solo al mineral sino también al aparato en que se limpia después de machacado. Un garbillo tiene la misma forma y con corta diferencia las mismas dimensiones que un harnero común. El arco es de esparto y el fondo de lona muchas veces embreada. Para limpiar el mineral se coloca el harnero en el suelo, el mineral en una espuerta que el garbillador levanta hasta una vara ó vara y media del suelo y deja caer el mineral que contiene desde esa altura dentro del garbillo, con objeto de que el aire arrastre el polvo más ligero de las gangas. Coge entonces el garbillo con las dos manos y lo coloca de manera que los brazos queden perfectamente estirados. Hace girar los garbillos sin interrupción dos ó tres veces y sin cambiar la posición de las manos; los pedazos de mineral adquieren dentro un movimiento circular y

cuando de repente se inclina el garbillo alargando los dos brazos hácia un costado y se le separa además según una tangente del círculo que describía, los pedazos más ligeros salen fuera del garbillo sin que se desperdicie casi ningún plomo. Esta operación es tan sencilla como difícil su descripción.

En Sierra de Gador no hay agua y por consiguiente no parece muy ingenioso y perfectamente adecuado este método á los minerales de aquel país. El producto de la operación se llama como el mineral de que procede, garbillo, y se compone de pedazos pequeños de galena más ó menos puros, y de polvo también de mineral generalmente muy rico. Se repite la operación tantas veces como sea necesario hasta enriquecer los garbillos al punto conveniente.

Beneficio.—Los minerales se transportan en burros desde las minas directamente á las fábricas ó depósitos que tienen varias minas reunidas en la misma sierra y se venden á precios diferentes según el valor de los plomos. Los fabricantes calculan sus gastos y la utilidad que quieren sacar y ponen precio al pie de fábrica.

Los minerales se benefician en hornos de reverbero de dos especies distintas, y son dos por consiguiente los métodos que se emplean, el método español y el inglés. Por el método inglés se puede fundir más mineral en cada operación, se emplea carbón de piedra, el horno es más costoso y el plomo nunca de tan buena calidad como el que se prepara por el sistema español.

Por el contrario las fábricas del país son sumamente sencillas, los hornos no cuestan casi nada, el combustible es esparto, matas de cualquier especie y hasta juncos se han empleado también. El plomo es de mejor calidad que el anterior pero en cada operación se funde menos mineral.

Describiremos por separado estos dos sistemas deteniéndonos algo más en el del país, por una parte por parecernos más importante con relación á la Sierra de Gador, y por otra porque nada pudiéramos decir del método inglés que no se encuentre descrito en el *Viaje metalúrgico de MM. Dufrenoy, Elie de Beaumont, etc.*

Las figs. 4.^a...7.^a (Lám.^a IV) representan un horno de reverbero español de los que se emplean en una de las fábricas de Roquetas. Se advertirá comparándolo con otros planos publicados por M. Paillet y el Sr. Salazar (1), que la plaza del horno no es circular; nosotros no hemos encontrado hornos de esta forma, y todos los que hemos podido ver cuando estaban todavía sin fundir tenían la figura que se ha representado en el dibujo.

Un reverbero español, como se llama en el país, tiene dos puertas una delante del horno *B*, que es puerta del trabajo y sirve además para la suelta de la escoria y otra en un costado que es la puerta del hogar. Una y otra están siempre abiertas, y cuando conviene evitar que entre por ellas el aire, se tapan con ramas del combustible. El hogar no tiene rejilla y el aire penetra con entera libertad por el cenicero. La combustión produce un fuego oxidante, porque generalmente el carbono se convierte totalmente en ácido carbónico. Como el combustible es muy ligero é inflamable hay que renovar continuamente las cargas en el hogar: este trabajo en un clima como el de Andalucía es sumamente penoso. Para aumentar la temperatura dentro del horno en algunos periodos de la operación se introduce combustible por la puerta del trabajo, dejando al principio las ramas mitad dentro y mitad fuera. La plaza, figura 5.^a, tiene cierta inclinación hacia la puerta de adelante para que el plomo fundido y la escoria se reúnan en una pileta ó crisol abierto junto de la puerta del trabajo.

Lo más ingenioso de este horno en nuestra opinión y lo que menos ha llamado la atención de los que han tratado de su construcción es el arco *a*, fig.^a 5.^a y 6.^a, llamado *de las cruces*, por donde pasa la llama para entrar en la chimenea. En la parte posterior de la plaza del horno y enfrente de la puerta del trabajo se deja al tiempo de hacer la bóveda general ó cúpula del horno, un arco que separa la plaza del horno de otra segunda plaza ó espacio que queda antes de llegar á la chimenea y marcado con la letra *D* en nuestro dibujo. De-

(3) *Anales de minas*, tomo II.

bajo de este arco y descansando en la plaza se levanta un tabique de adobes, que por la parte superior tiene la misma curvatura que el arco. Entre la superficie interior del arco mencionado y la superior del tabique, queda una abertura ó raja circular de 3 á 4 pulgadas de alto y tan larga como la superficie interior del arco. Como esta raja es la única salida que hay para la llama, y la abertura es bastante estrecha para que pueda salir toda por un solo punto, tiene por precisión la llama que estenderse formando un cilindro y cubre por consiguiente la plaza del horno como no puede conseguirse en ningún horno de reverbero. El efecto de la segunda plaza se concibe sin dificultad ninguna. Si en vez de ser tan ancha como se vé en el dibujo fuera un canal estrecho como en otros hornos, entonces el tiro no se verificaría por todos los puntos de la abertura circular á un tiempo; la llama se concentraría buscando el canal y estrechándose por consiguiente no podría cubrir completamente la plaza del horno. Los operarios tienen gran cuidado de conservar siempre abierta la raja circular que suele estrecharse con las cenizas que se depositan sobre todo en los costados, y mantener constantemente el nivel de la plaza con respecto á la salida de la llama. Se vé, pues, que lejos de ser una rutina y una mala preocupación de los obreros, la segunda plaza tiene un objeto determinado y, en nuestra opinión, el horno de reverbero español aplicado á galenas tan ricas como las de la Sierra de Gador, es uno de los aparatos más perfectos que conocemos para beneficiar minerales.

En cualquiera horno de plaza ancha y semicircular, como la de este aparato, se ponen en todas partes varios hogares para que la llama circule por todo el horno. En el reverbero español, tan tosco como se le quiere suponer, con un solo hogar se extiende la llama por toda la plaza, merced á la ingeniosa construcción del arco de las cruces y de la segunda plaza, que no tiene ningún horno de cuantos conocemos.

La segunda plaza tiene además el objeto de recoger el polvillo que arrastra la corriente y sirve para activar el tiro de la chimenea abriendo oportunamente los dos registros *EE*, por medio de los cuales se puede también limpiar el tabique ó ar-

cos de las cruces y hacer las composturas necesarias.

La bóveda del horno, las paredes interiores y el tabique ó arco de las cruces son de adobes de una tierra refractaria muy parecida á la láguena de Cartagena. En la Sierra de Gador se llama *launa*. La plaza se compone tambien de la misma tierra perfectamente apisonada.

La chimenea del horno es baja y muy maciza, como puede verse en el dibujo, y se construye de cantería tosca, á escepcion del tragante, que suele hacerse de adobes. El exterior del horno es tambien de mampostería ordinaria.

El reposador *R* es un depósito de bastante capacidad para que el plomo fundido tenga poca altura, que comunica por medio de un canal inclinado con la pileta interior del horno. Durante la fundicion se cierra la comunicacion con un tarugo de launa amasada. En la parte mas baja del reposador y cerca de la superficie hay un orificio, fig.^a 7.^a, que se abre cuando el plomo está ya limpio y en punto de hacerse las barras. Se aplica entonces una canal de palastro por la que corre el plomo fundido á los moldes de hierro que están enterrados en el suelo de la fábrica.

Un horno de las dimensiones del dibujo que damos se llama simplemente un reverbero, y cuando es mas pequeño, *boliche*; sin que haya entre uno y otro mas diferencia que el tamaño.

Marcha de la operacion.—Se carga el mineral por la puerta del horno de delante con espuestas de esparto y en cada operacion se ponen ordinariamente 60 arrobas. Si el horno es mas pequeño se carga solamente con 50. El horno se calienta antes de cargarlo. Se estiende el mineral sobre la plaza y se remueve continuamente. La marcha de la operacion se reduce á menear el mineral con espetones de hierro puntiagudos que se introducen simplemente por la masa pastosa de mineral sin revolverlo como se hace en otras operaciones de este género. El mineral que está cerca de la pila se echa hácia el interior del horno con un rastro de hierro siempre que es necesario. Al fin de la operacion se aumenta la temperatura poniendo combustible por las dos puertas para fundir toda la escoria y el plomo que quedan en la plaza y recogerlo dentro de

la pila. La escoria como mas ligera sobrenada, y metiendo una pala de hierro dentro de la pila se echa fuera por la puerta del trabajador y corre líquida por el suelo de la habitacion hasta que se enfría. En la plaza del horno suelen quedar unos pedazos de escoria infusible compuesta las mas veces de las gangas del mineral que no han entrado en fusion.

Cuando la plaza pierde su nivel se echa mineral, generalmente de garbillos, dentro del horno hasta levantar el piso al punto que se desea, y este mineral se funde antes de cargar de nuevo el horno. Los minerales de Sierra de Gador contienen por ganga, aunque en muy corta cantidad, carbonato de cal, cuarzo y un poco de espato fluor. Los dos primeros, además de servir de fundentes pueden utilizarse como desulfurantes, directamente la cal, y descomponiendo sulfato de plomo el cuarzo. Si los minerales tuvieran mayor cantidad de gangas no se podrian fundir en estos hornos ó al menos no rendirian tanto producto en plomo; porque aunque tienen las ventajas señaladas, debe advertirse que producen muy poca temperatura para fundir ciertas gangas. Las horurras ó crasas que se obtienen con estos mismos hornos, beneficiando minerales como los de la Carolina, que contienen pirita de hierro, barita y cuarzo, son muchísimo mas ricas que las que se sacan de sierra de Gador, porque no se produce el grado de calor suficiente para estraer todo el plomo. No pueden distinguirse los periodos de calcinaciones y fundiciones sucesivas que se ejecutan en los hornos ingleses, pero como la llama es intermitente porque el combustible arde de pronto y deja enfriar el horno hasta que se vuelve á cargar el hogar, se puede esplicar perfectamente la reaccion entre el óxido y el sulfuro de plomo, la formacion del sub-sulfuro y su descomposicion en plomo y sulfuro por el descenso de temperatura. La fundicion de las 60 arrobas de mineral suele durar 5 horas y á veces 6; pero ordinariamente en 24 horas se funden de 220 á 240 arrobas. Cada operacion termina con la sangría del plomo al reposador en el que se echa el carbon menudo que se obtiene en el cenicero del horno, se revuelve con un hierro para que la escoria, cenizas y tierra que pudiera contener, sobrenaden y se descomponga el óxido de

plomo disuelto en el plomo metálico; después se moldea por medio de la canal de palastro. Cuando el metal está líquido en los moldes, se limpia la superficie con dos tablitas que se manejan á manera de tenaza para sacar la crasa que pudiera contener. En unas fábricas trabajan tres maestros alternativamente en 24 horas; en otras solamente dos en el mismo tiempo: los lumbreros se relevan de 6 en 6 horas. Es difícil calcular la cantidad de combustible en peso que se emplea, porque allí se valúa por lo que cuesta en 24 horas; pero yo creo no aventurar nada asegurando que no debe bajar de 50 ni pasar de 40 cargas en 24 horas. Tomando 35 cargas de á 6 arrobas resulta que en las 24 horas consumen 210 arrobas de combustible.

Fundicion en reverberos ingleses.—Veáse *Voyage métallurgique de Elie de Beaumont, etc.*

Fundicion de las escorias á horruras de los reverberos.—Lo mismo los hornos de reverbero españoles que los ingleses producen de 15 á 16½ por 100 de horruras, con la diferencia de que las de los primeros contienen cuando menos 25 y cuando mas 30 por 100 de plomo, y las horruras de los reverberos ingleses casi nunca llegan á dar 25 por 100 de plomo.

En las fábricas que emplean hornos de reverbero españoles se funden las escorias en hornos de manga soplados con pava, y para distinguirlos de los reverberos se llaman también pavas á los mismos hornos. Las dimensiones mas comunes son de 4 piés de carga, 2½ de ancho, y 5 de largo; son prismáticos interiormente y contruidos con adobes de launa. La tobera, como en Cartagena, está cerrada con barro exteriormente.

La gacha corre por delante por un plano inclinado. La pila está dentro del horno y el plomo corre libremente al reposador exterior por un camillero lateral que viene desde el fondo del crisol ó pila interior.

En uno de estos hornos, que se carga diariamente con dos partes de horrura y una de gacha ó escoria de fundicion anterior en la misma pava, se funden al día 100 á 120 quintales de horrura y se consumen de 35 á 40 quintales de carbon de leña; en algunas fábricas se emplea cok y carbon de leña mezclados.

Las horruras de los reverberos ingleses se funden en hornos de manga semejantes, aunque algo mayores á los que se han indicado.

En la fábrica de San Andrés, propia de los Sres. Heredia, de Málaga, la mas importante de todas, se fabrican perdigones, tubos de plomo sin soldadura y planchas de grandes dimensiones. Hace poco se ha empezado la fabricacion del albayalde por medio del vinagre y el estiercol, y aunque en los primeros ensayos, como siempre acontece en todas las industrias, no han podido obtenerle de muy buen color, no dudamos que muy en breve se logrará prepararle de tan buena calidad como el mejor del extranjero.

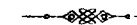
La fundicion cuesta casi lo mismo en un horno de reverbero inglés que en uno del país. Un horno de reverbero español consume en 24 horas de 60 á 70 quintales de mineral. Un boliche de 25 á 30 quintales.

El producto en plomo de las galenas de Sierra de Gadorno baja de 65½ por 100 ni suele pasar de 66 ²/₃.

Los reverberos ya sean ingleses, ya españoles, producen de 15 á 16 por 100 de horruras.

LUIS DE LA ESCOSURA.

(Se continuará.)



Cuenca carbonífera de Villanueva del Rio.

De un informe del ingeniero D. Roberto Kith, dado en Junio de este año al Gobernador de Sevilla, tomamos los siguientes datos que pueden servir de ampliacion á los interesantes *Apuntes* publicados en la página 229 de este tomo de la *Revista*, tomados en 1855 por D. Ramon Pellico.

La cuenca carbonífera de Villanueva del Rio, llamada así por encontrarse en terreno de dicha villa, se halla en la confluencia del arroyo del Tamajoso en la ribera del Huesna, la cual divide el criadero digámoslo así en dos partes, cada una de las cuales, pertenece hoy á distintas compañías concesionarias. Ya á fines del siglo pasado se tenía conocimiento de este cria-

dero y los vecinos del pueblo de Villanueva del Rio, lo explotaban ó mejor dicho lo arrancaban en aquel sitio, en virtud de la libertad concedida para el laboreo de minas de carbon de piedra, en varias cédulas promulgadas por Carlos III y Carlos IV, insertadas en la *Novísima Recopilacion*.

Pero el resultado de esta libertad de explotar en personas que trabajaban aisladamente, y que aun todas juntas no tenian medios suficientes para establecer un sistema de labores conveniente y ordenado era fácil de preveer, y en 11 de mayo de 1803, se pasó orden al Director general de Artillería á fin de que un oficial de dicho Cuerpo facultativo se encargase de su direccion por cuenta del Gobierno, y propusiera, tanto los medios que se habian de emplear en una labor ordenada y su costo, como la indemnizacion que debia concederse á los vecinos de Villanueva, que aun cuando mezquinamente, venian trabajando aquellas minas. Enterados dichos vecinos de esta Real orden acudieron al Gobierno pidiendo que no se le privase al pueblo de aquel ramo de industria, ofreciendo el 5.º neto del carbon que se sacase puesto á las márgenes del Guadalquivir y sujetarse á las disposiciones que dictára un director facultativo nombrado por el Gobierno. A todo accedió este por Real orden de 12 de Junio del mismo año de 1803 nombrándose por la misma el oficial del Cuerpo de Artillería que habia de dirigir las labores.

Muy poco debió sin embargo adelantarse, ya por la falta de capitales ya por otras causas, ó quizá de la guerra de la Independencia que completaria la destruccion de la pequeña industria existente, pareciendo indudable que en 1815 se hallaban en verdadero estado de abandono, en cuya época fueron concedidos á la compañía del Guadalquivir.

Dificultades promovidas por los antiguos explotadores y la necesidad de arreglar su concesion á lo prescrito en el Real decreto de 4 de Junio de 1825 é instruccion provisional de 8 de Diciembre del mismo año, hicieron á la compañía del Guadalquivir reducirse al terreno equivalente á 3 pertenencias modernas de carbon de piedra, situadas á la derecha del rio Huesna, y habiendo adquirido por compra ó cesion otras tres, posee hoy

seis pertenencias equivalentes á 1.080.000 varas cuadradas ó sean 754.637,^{m.c.}07.

La compañía llamada de la Reunion habiendo comprado en la orilla izquierda del mismo rio algunas concesiones de carbon registró otras y puede decirse que posee hoy todo el terreno carbonifero de dicha orilla, á escepcion de una pequeña parte situada en el centro de él y perteneciente á D. Juan Montalvo, vecino de Villanueva del Rio; tambien posee dicha Compañía de la Reunion 480.000 varas cuadradas en concesiones á la orilla derecha del Huesna y al Sur de las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir. Tan corto número de concesionarios en aquella Cuenca, es una circunstancia feliz para facilitar el que reuniesen sus esfuerzos á fin de ponerla en un estado tan floreciente como promete su ventajosa situacion.

El terreno carbonifero de Villanueva del Rio, descansa inmediatamente sobre las pizarras silurianas que aparecen al N.E. y O. del criadero. Hallándose situada la sierra Morena al N. del Guadalquivir, el terreno terciario de la cuenca de esta, descansaria inmediatamente sobre el esquisto arcilloso de la sierra, si no se interpusiera el terreno carbonifero, recubierto al Sur por aquel. Bajo el punto de vista geológico, el depósito de Villanueva del Rio se puede clasificar semejante al de Saint-Etienne y á otros de Francia y de Alemania. En las muchísimas ocasiones que he estado en Villanueva nunca he podido observar ningun molusco fósil y la proximidad de los granitos es tan inmediata, cuanto que mucho antes de llegar al Castillo de Mulba, situado una legua al N. de la cuenca, se encuentran aquellos formando el terreno y constituyendo la roca que trastorna los esquistos silurianos. Los miembros que constituyen el terreno carbonifero de Villanueva son:

- 1.º Arenisca carbonifera.
- 2.º Pizarra carbonifera.
- 3.º Hulla ó carbon de piedra.

La arenisca carbonifera se presenta como el término superior del grupo carbonifero, formando la superficie del terreno. El color de esta arenisca es amarillento y pasa algunas veces al rojo de ladrillo, debido al óxido de hierro. Su aspecto es

muy variable en cuanto al tamaño de los fragmentos silíceos, y tanto que llega á ser un conglomerado grosero. El espesor de este banco no se puede fijar todavía, porque no se halla reconocido mas que en la parte superior del criadero; es decir, en la proximidad á las pizarras silurianas, donde se presenta el carbon casi á la superficie, y que allí se llama *Salida de carbones*, ignorándose completamente el grueso que podrá tener en el centro. Por lo demás, la arenisca, como sucede á la mayor parte de las rocas de su clase, es bastante consistente, lo que ha facilitado no poco el poder seguir un sistema tan mezquino como allí se emplea.

Inmediatamente despues de la arenisca se presenta la pizarra carbonifera de un color pardo negruzco y que descansa inmediatamente sobre el carbon de piedra. El grueso de esta pizarra puede fijarse próximamente en dos metros, y en ella es donde se presentan las impresiones de vegetales en bastante abundancia. Sin embargo de que el método de laboreo allí empleado no es el mas á propósito para hacer esta clase de observaciones, aprovechando los distintos viajes que he practicado á aquella localidad, me ha parecido poder clasificar los siguientes fósiles, todos característicos del terreno de la hulla.

Calamites Suckowi	(Ad. Brogn.)
Pecopteris conchítica	(Id.)
— Aquilina	(Id.)
Hemidoicles	(Id.)
Lepidorachis	(Id.)
Sigillaria manubaris	(Id.)
— Elongata	(Id.)
— Orbicularis	(Id.)

No he podido clasificar por completo ninguna especie del género *Lepidodendron* á causa del estado en que salen las muestras, pero tengo motivos para creer que existen tambien especies de dicho género.

La pizarra carbonifera parece seguir en Villanueva del Rio al carbon en todas sus ondulaciones, y tan es así, que cuando los mineros en las labores en profundidad tropiezan en la pizarra, á la que dan el nombre de *tapa del carbon*, cuentan

de seguro dar con este inmediatamente. Sin embargo, no siempre aparece la pizarra entre la arenisca y el carbon, como que algunas veces, especialmente en las salidas, se presenta este inmediatamente despues de la arenisca, faltando por consiguiente aquel miembro; y en otras ocasiones alterna la pizarra con la arenisca. Por lo general, y fuera de las salidas, nunca falta la pizarra entre la arenisca y el carbon.

Ya he manifestado antes que en el orden descendente sigue á la pizarra el carbon de piedra, presentándose este en tres capas, de dos metros de espesor cada una y equidistantes entre sí otros dos metros: esto es en la parte derecha del rio Huesna. En la de la izquierda no se ha presentado mas que una, en la parte reconocida y empezada á explotar, lo cual me ha hecho pensar que allí puede verificarse el que la capa de la izquierda se corresponda con la mas inferior de las de la derecha, y con tanta mas razon, que en el centro del rio aparecen salidas en una isleta.

La identidad del terreno en uno y otro lado del rio, la inclinacion contraria que presentan unas capas respecto de las otras y las labores de reconocimiento practicadas para encontrar otras capas debajo de las que hay en la parte de la izquierda, sin resultado alguno, todo induce á creer que la disposicion de las capas sea de la manera que he dicho, y aun cuando es cierto que los datos que de sí arrojan las partes superiores, que son las explotadas, no sean suficientes por sus cortas dimensiones para fijar *à priori* la disposicion del carbon, nos hemos de contentar por ahora con lo poco que se puede observar, mediante á que todo el terreno mas inferior se halla vírgen. Esta cuestion, que á primera vista parece solo especulativa, tiene alguna importancia, si se considera que el día en que se piense en explotar formalmente aquel criadero, y con los medios adecuados para ello, seria muy conveniente el poder fijar aproximadamente con antelacion, el punto donde seria mas útil establecer las máquinas de desagüe, que es indispensable colocar antes de todo. Quizá la situacion precaria en que hoy se encuentra la compañía de la Reunion, dependa de los pocos datos con que contaban al establecer los pozos

de desagüe, haciendo un pozo llamado Balbo en el terreno terciario, al Sur del carbonífero y muy distante de los carbones y el otro tan cerca de la salida de este, que no ha podido explotarse sino muy corta estension. Por lo que hace á la parte situada mas al Sur, se han puesto de manifiesto por las sondas tres capas de carbon á una profundidad correspondiente á la inclinacion que lleva. Aun no se sabe por otra parte si debajo de la tercera capa conocida en la derecha del valle, existe otra ó quizá otras. Yo he oido asegurar que habia otra mas, pero el estado ruinoso de todas aquellas labores no me ha permitido examinar esta cuestion. Lo que si es indudable, que se ignora el espesor del terreno carbonífero en el centro de la cuenca, el número de capas que contiene y las rocas que ocupan el fondo de la cuenca. Por analogia se puede deducir cuales son estas rocas, examinando las que forman su caja en la parte superior ó sea el terreno mas antiguo, sobre que descansan las salidas de los carbones, pero no se ha llegado á atravesar con ninguna labor el terreno carbonífero, y por consiguiente quedan siempre desconocidas tres cuestiones. 1.^a El espesor del terreno carbonífero en el centro de la cuenca: 2.^a (que es mas importante) el número de capas de carbon que existen en aquella localidad, y 3.^a lo que se estiende el terreno carbonífero debajo del terciario.

En cuanto al modo de yacer del carbon bien puede considerarse que el eje de la direccion del criadero, lo mismo que el de la cuenca, afecta en general la de N. á S. La circunstancia de parecer como que se reunen las capas hácia la parte del N. para abrirse ó separarse al S. hace que las de la derecha del Huesna observadas aisladamente presenten una direccion de N. $\frac{1}{4}$ N.E. á S. $\frac{1}{4}$ S.O., mientras que la capa de la izquierda afecta por el contrario, la de N. $\frac{1}{4}$ N.O. ó S. $\frac{1}{4}$ S.E., y que las inclinaciones de las primeras sean al E. $\frac{1}{4}$ S.O., mientras que las de la segunda al O. $\frac{1}{4}$ S.E. Por las mismas salidas de carbones señaladas en la superficie se puede ver la direccion que afectan sus capas así como la cuenca, es decir, abriendo hácia su parte meridional.

Como sucede siempre en estas clases de criaderos, por sus

muchas inflexiones, pliegues, repliegues y cambios repentinos de direccion, la que yo señalo es un término medio de las distintas que he tomado; sin embargo, de que en la pequeña parte hasta ahora perfectamente reconocida en Villanueva, que es la explotada, no presenta zigzacs, ni otras formas observadas con frecuencia en las capas de carbon de otras localidades. Mas bien las variaciones que se verifican en Villanueva, se refieren al grado de inclinacion de las capas, sin embargo de que aun en estas, la ley general observada hasta ahora es de ser mayor cuanto mas próximos se hallan á las salidas, y acercándose á la horizontal hácia el fondo de la cuenca.

Descritos los diversos miembros que constituyen la formacion carbonífera de Villanueva, diré cuatro palabras acerca de las rocas que forman el terreno comprendido entre el Castillo de Mulba y Sevilla, ó sean aquellas en que descansa y que la cubre.

La cuenca carbonífera de Villanueva del Rio se halla situada en la vertiente meridional de los últimos estribos de Sierra Morena que tocan casi al rio de Guadalquivir.

La mesa en que se halla el castillo de Mulba está constituida por el granito, que se prolonga en muchos sentidos formando distintas colinas, y empotrado en la pizarra arcillosa. Este granito caracterizado por Mr. Leplai como una roca granitoide es muy escaso en mica, y al contrario abundante en feldespato, á cuya circunstancia creo yo debe la facilidad que tiene en desmoronarse produciendo una capa de arena gruesa que cubre toda la superficie del terreno y al través de la cual pocas veces se le vé en masa. Con el mismo carácter se presenta desde el Pedroso hasta el Ronquillo, y aun hasta Sta. Olalla en una y otra vertiente del rio.

La pizarra arcillosa es de todos los esquistos silurianos que forman Sierra Morena, la mas abundante desde Córdoba hasta Portugal, es dura, de grano fino, y las hojas que la constituyen son muy delgadas. Tiene mucho brillo, es algo sonora, y aun cuando presenta distintos colores, los predominantes son el azul de pizarra y el rojo de ladrillo.

Alternando con el esquisto arcilloso, aun cuando esto se ve-

rifica algo mas al N. del terreno que voy describiendo, suele presentarse la pizarra talcosa; esta generalmente es blanca tirando al verde pistacho, brillo anacarado y suave al tacto; otras veces se halla formada de escamas de diversos colores.

Los miembros que constituyen el grupo carbonifero los he descrito ya anteriormente. Sobre él, como he dicho, descansa el terreno terciario post-plioceno de la cuenca del Guadalquivir, compuesto en la superficie esclusivamente de aluviones, en todo el espacio comprendido entre Sevilla y Villanueva. Estos aluviones situados sensiblemente al mismo nivel forman muy buena tierra vegetal donde se hallan magnificos cortijos y olivares, siendo un terreno muy solicitado para la labor, y constituido por cantos de cuarzo redondeados y no muy gruesos, y esparcidos en una arcilla mas ó menos ferruginosa, y mezclada accidentalmente con arenas finas por lo regular. Dichos trasportes, descansan en mi juicio sobre capas de caliza terciaria muy abundante en fósiles, y si bien estas no se manifiestan en el camino, aparecen en el mismo valle del Huesna, en un pozo al N. del vado llamado de los Cisqueros, alternando con capas de arcilla y de arena.

Aun cuando no se puede dudar de la edad relativa de este depósito terciario, fósiles característicos de él, como diversas especies de turrítelas cerithium, y otros que se encuentran en las capas de arcilla, formando un conglomerado, lo darian á conocer; pero donde mas abundan los restos de moluscos es en las capas de caliza, que en algunos sitios se hallan compuestas casi esclusivamente de detritus y trozos de conchas.

Entre las diversas bases admitidas para la clasificacion de las hullas, y considerando la usada en Bélgica y en Alemania, que se refiere á las posiciones de los combustibles minerales en la escala geognóstica; y á que las divisiones relativas á sus usos en la industria y en las artes es la mas adecuada, me parece que el carbon de Villanueva del Rio puede clasificarse como correspondiente á la segunda clase de dicha division, es decir, á las hullas crasas ó betuminosas, y en las distintas variedades que esta comprende, la conocida con el nombre de *houille marechale* de los franceses, *caking coal* de los ingleses,

creo que es con la que puede tener mas analogia la de Villanueva. Ciertamente es que como en todos los depósitos de hulla, presenta varias diferencias, aun cuando no muy notables, y que por otra parte el modo de extraer el carbon, no permite observar todas las cualidades físicas de esta por salir reducido á polvo. Pero á pesar de obtenerse en este estado, es betuminoso, sirve perfectamente para los trabajos de las forjas por la propiedad que tiene de aglutinarse y formar bóveda delante de las toberas de los fuelles y el coke que produce es ligero y ampolloso.

El obtenerse reducido á polvo todo el carbon que se saca de aquellas minas, no depende, en mi juicio, tanto de sus propiedades como del método imperfecto de escavarlas. El pico es el único instrumento empleado en esta operacion, y por consiguiente picando los imperfectos frentes que se llevan por delante, claro es que no se pueden obtener trozos gruesos. Los molestos y numerosos trecheos que se usan, la extraccion hecha en pequeñas soleras de esparto, el tirar la hulla en dos ó tres puntos distintos y de cualquier modo antes de amontonarla definitivamente, porque allí no conceden mas valor al carbon grueso que al menudo, hace que todo lo que se obtiene pudiera muy bien llamarse cisco de carbon de piedra.

Este cisco se amontona en la superficie al aire libre, y las influencias atmosféricas acaban de completar la formacion del polvo. Algo influirá tambien en este desmérito del carbon, el que sea algo quebradizo, y que contiene como mezclas, pirita de hierro ya en cristales cúbicos, ya en láminas delgadas y ya en partículas sumamente ténues.

Fuera de la pirita de hierro que acompaña al carbon como mezcla, no he visto ninguna otra sustancia accidental que merezca llamar la atencion, porque aun cuando de la pizarra carbonifera que forma el techo, se ven trozos en los montones, no depende de que vengan fajas de ella en el carbon, por regla general, sino que del poco cuidado que ponen en escavar arrancan algo del techo que sale luego á la superficie junto con el carbon y haciendo desmerecer este.

De todo lo dicho se deduce en cuanto á la calidad del carbon:

1.º Que este es betuminoso.

TOMO VIII.

2.º Que la única mezcla que contiene, pero no tampoco en gran abundancia, es la pirita de hierro.

3.º Que las faltas de que adolece hoy, mas pueden considerarse, excepto las que dependan de la mezcla accidental de la pirita de hierro, como producidas por el método empleado en las labores de arranque, que de la calidad del carbon.

Y 4.º Que si se dispusieran las labores de un modo conveniente para explotar macizos, se obtendria carbon grueso y carbon menudo, pudiendo ser aplicado este último al consumo de las fraguas y á la fabricacion del cok, que al punto que se vá elevando la industria en esta provincia tendria muchas aplicaciones.

Por otra parte, no se conoce ni se ha explotado hasta el dia mas que la parte superior del criadero, y es mas que probable que á mayor profundidad mejore el carbon de calidad y no sea tan quebradizo, que es el defecto que he oido señalar generalmente al tratarse del carbon de Villanueva.

ROBERTO KITH.

(Se continuará.)

—♦—

Reseña sobre los filones de la Sierra de Cartagena y sus alteraciones en la superficie; comprendiendo la formacion de la alunita; por M. J. Fournet.

En las *comptes rendus* (1856) he dado á conocer algunas de las bases de mi teoría de los filones; despues de aquella época he estudiado las minas de la Sierra de Cartagena, y habiendo descubierto hechos que presentan algun interés bajo diversos puntos de vista, voy á reasumir aquí lo que ofrecen de mas esencial.

A. La sierra en cuestion es una larga ondulacion ribereña del Mediterráneo subordinada á la Sierra Nevada y orientada como ella paralelamente al sistema pireinámico, es decir, próximamente de Este á Oeste. Puede considerarse como dividida en dos partes por el profundo tajo de la rada de Cartagena. La primera se relaciona al Oeste con los estribos de Sierra Nevada, y solo nos ocuparemos de la parte vecina á Mazarron; la segunda

termina en el mar, estando dominado por el Santi-Spiritu, cima culminante partiendo de la cual la línea de la cumbre baja bastante rápidamente hácia el Este hasta el cabo de Palos, mientras que se sostiene mas regularmente hácia el Oeste, donde está bruscamente interceptada por la rada. Diversos valles unos longitudinales y otros transversales designados con nombres de llano, barranco y rambla, segun sus dimensiones, cortan tambien profundamente el terreno.

B. Las rocas sedimentarias pertenecen al sistema siluriano y presentan de abajo arriba el orden siguiente:

1.º Pizarras arcillosas generalmente plegadas, acompañadas de algunas grauvacas finas y de algunas capas verdosas cloriticas; el gneis no se manifiesta hasta mas lejos, al Oeste.

2.º Sistema complejo, á veces abigarrado, compuesto de calizas cristalinas en voluminosas almendras foliáceas; areniscas; conglomerados y pizarras arcillosas, en las cuales se interstratifican masas yesosas, cuya posición puede dar mucha luz acerca de las formaciones análogas de los Pirineos y de la Argelia, todavia mas determinadas.

3.º Un espeso manto de caliza negra, generalmente cristalina llena de fisuras recubriendo los grupos anteriores en las dos estremidades de la parte de Santi-Spiritu y que se nota igualmente en la de Mazarron.

4.º En fin, la molasa recubre la base de la sierra por el lado de la llanura de Cartagena y penetra aun en la parte ribereña del valle de Mazarron, desde donde se prolonga sobre el litoral vecino.

C. Las rocas eruptivas pertenecen al grupo volcánico y se componen de traquitas y de basaltos.

1.º Las traquitas, que creo deben compararse á algunas rocas de la Toscana afectan una notable complicacion; siendo generalmente muy graníticas, micáceas y cuarzosas, no están sin embargo privadas del estado cristalino amortiguado, propio de las diversas rocas cristalinas eruptivas, pero no llegan á la compacidad fanolítica ni tampoco á la dureza de la domita. La mica parda, muchas veces exagonal, es abundante; el feldespato es blanco, transluciente y parece muy alterable. El cuarzo á veces

hyalino tiene tendencia á la calcedonia; en ciertos puntos falta enteramente, mientras que en otros es regularmente abundante. En diversos puntos se descubre el granate transluciente de un bello rojo; anfíbol, y sobre todo cordierita; esta es á veces hyalina y azul, y mas amenudo se vuelve opaca tomando el aspecto de la pinita. En fin, el todo está envuelto en una pasta mas ó menos escasa y de color agrisado ó blanquecino, áspera y sin lustre, cuyas rocas son iguales á las del cabo de Gata y de la sierra de Gador.

2.º El basalto pasa muchas veces al estado escoriáceo de las lavas, cuando no tiene cavidades se puede hallar al estado porfídico manchado de pequeños cristales blancos, á que dan en Auvergne el nombre bastante expresivo aunque muy impropio de *meláfro de medio luto*; y entonces se observa el olivino que no se vé en las partes compactas. En este último caso las pocas cavidades están además tapizadas de minerales zoolíticos anacarados ó de un blanco mate, mal cristalizados y acompañados de glóbulos calizos.

Los puntos salientes en que se reconocen los basaltos no indican sino escasos é inciertos vestigios de cráteres; con las masas traquíticas forman una fila de cerrillos alineados á lo largo del pié septentrional de la cadena de Santi-Spiritu. Por lo demás estas erupciones, y sobre todo las de las traquitas han trastornado fuertemente los terrenos silurianos de la cadena de Mazarron, descubriéndose tambien algunos indicios de su accion sobre las molasas.

D. Los filones metalíferos se han formado despues de las traquitas, pues que las atraviesan en Mazarron, asi como en el Monte Rajado, cerca de Alhumbres, al Este de Cartagena, y me inclino á creer que las han seguido bastante cerca intercalándose entre los periodos traquítico y basáltico.

Sus direcciones varían del N.O. al N. al N.E. y al E. con diversas inclinaciones ó sin ninguna. Sin embargo, las direcciones permanentes parecen estar orientadas de N. á S. y de E. á O., y partiendo de esta indicacion creo que se las puede referir indiferentemente á los trastornos pirenáicos, cuyos efectos han podido presentarse por rompimientos paralelos y perpendiculares.

Puede al menos concebirse que una faja longitudinal de terreno que tiende á afectar la forma de una bóveda, cuya cuerda representaria el eje de sublevacion debe tener tendencia á dividirse en dobelas, cuyas junturas estarán dispuestas naturalmente en sentido perpendicular. Esto es segun mi opinion lo que ha sucedido respecto de la gran acumulacion de filones colocados al pié occidental del Santi-Spiritu, donde se encuentran las enormes masas de los valles transversales de Avenque, Roano, los Pedernales y Cocones de Masa Miguel. Mas lejos al lado de la bahía de Escombrera las direcciones tienden á hacerse oblicuas. Por otro lado, algo análogo se deja notar alrededor de los Perules de Mazarron, cuyo filon principal corre de N. á S. mientras que los criaderos inmediatos se vuelven hácia el N.E.

Otra causa esencial interviene sin embargo en la cuestion; en efecto, encontrando la masa de estos filones en su trayecto ascendente, terrenos sedimentarios muy diferentes en compacidad y en estratificacion, han tomado naturalmente disposiciones diversas segun que las fracturas han sido lisas ó acompañadas de dislocaciones, resultando filones-grietas ó filones-capas; y en el último caso, estando ordinariamente la materia metalífera sujeta á subdividirse en ramas y en porciones intercaladas entre los estratos, se ven surgir venas y bolsadas de todas dimensiones como se observa en los criaderos piritosos de Chessy y de Sain-Bel.

Independientemente de estos accidentes generales, los filones manifiestan en sus detalles todos los síntomas de las violentas acciones que precedieron á su formacion. Muchas veces se encuentran encima de las brechas comunes, trozos, grandes placas ó bloques de traquitas y de pizarras enlazados por todas partes con la sustancia de los filones. Y sea dicho de paso, la presencia de estos fragmentos estraños unida á la potencia de ciertas masas y á la imperfeccion de los trabajos, contribuye notablemente á dejar incertidumbre respecto á la verdadera posicion de algunos de estos criaderos. Pero tambien estas partes estrañas escluyen forzosamente la accion sedimentaria que pudiera admitirse en algunos casos, teniendo atencion al casi paralelismo de ciertos filones-capas y de las pizarras en que arman.

E. Las precedentes indicaciones son relativas á las acciones

mecánicas; pero los filones en cuestion considerados en su estado íntegro, son aun particularmente dignos de atención respecto á los fenómenos químicos, y bajo este punto de vista es preciso considerar primero las masas que han conservado su estado de primitiva integridad.

Estos consisten en diversos sulfuros como galenas, blendas, piritas de hierro, piritas cobrizas, piritas arsenicales, en hierro oxidulado, caliza compleja del género de las esferosideritas, en romboedros redondeados de un amarillo sucio, barita sulfatada y cuarzo. Este último presenta todos los intermedios posibles desde la cristalización hyalina muy desarrollada hasta el cuarzo neópetro, á la calcedonia, hyalita, jaspes negros, verdes ó rojos, á los cuarzos resinítes amarillos ó blancos, semejantes á porcelanitas.

Todas estas materias se hallan revueltas de la manera mas confusa en un silicato ferruginoso de aspecto córneo, de un color verde mas ó menos oscuro, segun su compacidad y segun que está mas ó menos cargado de sílice y de óxido de hierro. En una palabra, parece tener alguna analogía con la tierra de Verona, y no hay compromiso en darle por ahora el nombre muy vago de *espilita*.

Algunas veces es curioso el conjunto que forman estos sulfuros; óxidos, sílex, dolomias, diseminados formando puntos, ramajes, jaspeados, nódulos y nubes en el silicato, en el cual penetran algunas veces como dendritas profundas, mientras que las galenas metalizan las superficies de las fisuras de resbalamiento. En los tajos frescos cada una de estas partículas envía sus reflejos particulares entre los que resaltan principalmente el vivo azul de las galenas laminares y el amarillo pálido de las piritas. De todos modos estas complicaciones extremas, interesantes para la teoría, no dominan en el todo, que las mas veces solo presenta venillas ó nódulos de galena bastante separados para que la masa pueda considerarse como de una mediana riqueza. Pero la fusibilidad de la materia y las dimensiones de los criaderos compensan la medianía de la concentración metálica y bajo este punto de vista sucede con los filones plomizos de Cartagena lo que con los filones argentíferos de Mé-

jico, que con pobreza igual á los criaderos de Sajonia, dejan sin embargo tras sí la producción del antiguo mundo.

Las geodas son bastante raras y no son burbujas sino mas bien grietas pequeñas é irregulares en las que generalmente se halla la dolomia terrosa por via de segregación. Algunas veces una gran hendidura está llena de cuarzo hyalino, cuyas geodas están erizadas de pirámides cubiertas en todos sentidos por una película piritosa que también recubre el carbonato complejo. Esta disposición indica claramente el progreso de las licuaciones, pues el cuarzo viscoso no ha debido llegar sino despues de la pirita.

Si por otra parte me refiero á las observaciones hechas en 1845 en el Monte Baldo, donde he visto el basalto, y no la eufotida, como ha dicho M. Delesse, conteniendo la tierra de Verona bajo la forma de venas y nudos, irregularmente dispersos y cruzados precisamente con jaspes amarillos ó rojos y con pedernales pardos del género de los precedentes, me veo conducido á concluir de estas analogías é íntimas reuniones, que en Cartagena y en el Monte Baldo todo ha sido confundido del mismo modo. En fin, partiendo de la composición muy ferruginosa de este silicato ya sea del Baldo ó espilitico, me veo obligado á considerarle mas próximo á los basaltos que á las traquitas y como atraviesa á estas, es por consiguiente mas moderno.

La enorme potencia de ciertos filones acumulados alrededor del Santi-Spíritu y de los que el silicato forma la masa esencial me hace considerarle como la roca madre de los sulfuros. Estos se asociarian á él del mismo modo que están asociados en otras partes á los granitos, á los pórficos, á las serpentinadas, ya por una íntima difusión, ya por inmediata yuxtaposición, al estado de filon de contacto, ya en fin, á consecuencia de relaciones de posición, que me determinan á comparar el conjunto de los fenómenos relativos á los filones, con los de los hornos, donde las escorias, las matas y el metal tienden á separarse mas ó menos completamente para escaparse en un momento dado.

Partiendo de esta hipótesis supongo que lo mismo ha suce-

dido alrededor de Cartagena, y que los filones incompletos, es decir, los que no contienen silicato no son la consecuencia de una causa única; en otros términos, serian inyecciones en las que la materia pétreo se ha quedado atrás por su viscosidad que no le permitia lanzarse tan lejos, ó penetrar por junturas tan estrechas como los sulfuros, generalmente dotados de una liquidez casi perfecta. De aquí provienen los filones poco potentes alejados del centro de accion y que no contienen silicato, tales como *Pablo y Virginia, La Habanera, La Bilbaina*, etc. Además, algunos de ellos están tan llenos de escombros pizarrosos, solamente unidos por delgados filamentos piritosos ó plomizos, que es preciso admitir necesariamente una gran fluidez en las materias para que haya podido efectuarse la penetracion.

Análogas consideraciones conducen á esplicar la acumulacion de los sulfuros en las ramas estrechas que provienen de los filones que contienen silicatos, y sobre todo permiten concebir una imbibicion lateral de las rocas que sirven de caja y que indican varios detalles. En efecto, son mas ó menos porosas ó fáciles de dividir en hojas, de modo que ayudados por la capilaridad, estos sulfuros han podido metalizarlas profundamente á la manera de las areniscas ó las brascas de ciertos hornos y como sucede en las pizarras de Saint-Bel y de Chessy, y en fin, como las rocas cináblicas de Almaden, si nos es permitido juzgar así segun las obsequiosas indicaciones de D. Casiano de Prado.

He hablado de las segregaciones efectuadas en las fisuras de algunos criaderos; nada impide pues suponer efectos del mismo género ó bien efectos de la cristalizacion, en virtud de los cuales se habrian concentrado los sulfuros en la terminacion de los principales criaderos, y ya he tenido mas de una ocasion de hacer notar separaciones de este género efectuadas en algunos filones del Lyonnais, etc.

F. Para completar los datos relativos á la constitucion de los filones de Cartagena hay que pasar á los detalles relativos á su alteracion, y esta la dividiremos en dos partes esenciales; primera la de los criaderos que yacen en las pizarras y después la de los que yacen en las traquitas.

Los sulfuros, aun los mas compactos, son oxidables por los agentes atmosféricos y con mayor razon lo serán los que están divididos en ramificacion, en trozos aislados, y sobre todo en forma de imbibiciones capilares ó metalizando las paredes. De estas reacciones, no solamente han resultado gruesas masas de hierro mas ó menos plumbífero, sino sobre todo ramificaciones laterales de una potencia que puede competir con las mayores que he observado en los demas paises. Se componen de tierras metálicas, kaolines desde la concrecion sólida, hasta el polvo mas impalpable; abigarrados con todos los cambios que pueden adquirir los minerales al sol, azulados, verdosos, purpurinos, rojizos, amarillentos, negros ó completamente blancos. La capa superficial de estas masas es pobre, á semejanza de lo que sucede generalmente en los crestones, que son casi estériles y como agotados por el contacto demasiado inmediato de la atmósfera; siendo preciso bajar algunos metros para encontrar los puntos productivos que contienen carbonatos y sulfatos de plomo mezclados con óxidos de hierro hidratados ó anhidros, hidro-silicatos de alúmina, algunas calaminas no bien determinadas, venas cobrizas, impresiones maganesianas, esqueletos silíceos; y entre otras se encuentran allí cristalizaciones de aragonito, de sulfotricarbonato de plomo y prismas sedosos de cerusa nativa dignos de figurar entre los mas bellos ejemplares de nuestros museos. En fin, en medio de estas inmensas ramificaciones y á veces confundidas con ellas surgen de distancia en distancia los pardos crestones de las masas oxidadas y los diques hematíticos de los filones propiamente dichos. Además los vitriolos, motores intermedios pero enérgicos, han atacado no solo las pizarras sino tambien el silicato que desaparece en la confusion general. Y los mineros de todas épocas, Cartagineses, Romanos, Sarracenos y Españoles han formado y forman todavia con estas masas, enormes terreros que los rebuscadores remueven de nuevo contribuyendo á aumentar el desórden.

Sin embargo, por muy intensa que haya sido esta alteracion ha debido detenerse en ciertos límites, determinados por el grado de permeabilidad del terreno, de donde se sigue que á ciertas profundidades se encuentran filones intactos y algunas

indagaciones con este objeto han permitido deducir aproximadamente que estos efectos atmosféricos no han penetrado mas bajo que de 30 á 40 metros. Al menos al E.N.E. de la gran masa de hematita de la *Perdida*, perteneciente al término de Cocones de Masa Miguel, así como en la *Emilia* y la *Bilbaina* á la vuelta N.O. de la Sierra, se encuentra el silicato sin la menor alteracion hácia este límite.

G. Termino estos detalles recordando que mi colega M. Coquand ha visto diques de espilita verdosa en las areniscas y arcillas del piso terciario medio de la provincia de Constantina, á los que atribuye la formacion de los sulfuros de plomo, de cobre y de antimonio acompañados de barita formando filones irregulares en el Chegaga, en el pais de los Haractas y en el Oued-en-Nilo. El Maróc le ha ofrecido desde luego relaciones análogas y á mi vez he llegado á mirar los filones de Cartagena como relacionados con el mismo conjunto, porque de este sitio no está lejos la Sierra de Gador, donde las traquitas y los filones están colocados por decirlo así á la vista de las costas de Africa. Hay, pues, que admitir en toda esta parte de las comarcas del Mediterráneo un sistema muy reciente de criaderos me-

ESTADIO

Géneros plomizos esportados por el distrito

Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
Se- ras.	Quinta- les.	5 por 100.	Per- digones.		Plan- chas.		Caños.		Quintales.			
		Rs. vn.	Sacos.	Quin- tales.	Ro- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo.
1462	2267	5667 50	4942	1316	4335	3212	53	195	476	357	112	84

ESTADO que demuestra las cantidades de cobre de las minas de Rio-Tinto vendidas en subasta á particulares y adjudicadas sin ella á establecimientos del Estado en los años 1854, 1855 y 1856 con los precios respectivos de cada partida.

1854.				1855.				1856.												
MESES.	CANTIDADES DE COBRE DE SUS RESPECTIVAS MARCAS.			Establecimientos del Estado ó particulares á los que han sido adjudicadas.	Precio por arroba. Reales.	Importe en reales.	MESES.	CANTIDADES DE COBRE DE SUS RESPECTIVAS MARCAS.			Establecimientos del Estado ó particulares á los que han sido adjudicadas.	Precio por arroba. Reales.	Importe en reales.	MESES.	CANTIDADES DE COBRE DE SUS RESPECTIVAS MARCAS.			Establecimientos del Estado ó particulares á los que han sido adjudicadas.	Precio por arroba. Reales.	Importe en reales.
	Corona. Arrobas.	E. Q. Arrobas.	P. Arrobas.					Corona. Arrobas.	E. Q. Arrobas.	P. Arrobas.					Corona. Arrobas.	E. Q. Arrobas.	P. Arrobas.			
Febrero.....	100	»	»	Cobrería de Jubia.	105 ½	10.525	Febrero.....	3.000	»	»	D. José Francisco Martínez.	109 ½	329.250	Febrero.....	1.000	»	»	Sres. Daguerre, Dospital (Subasta 28 Diciembre 1855).	115	415.000
»	199 3	»	»	Pirotecnia militar de Sevilla.	73	14.835 76	»	»	»	»	D. Adolfo Govin.	107 ½	322.500	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	168.684 66	
»	10.000	»	»	D. José de Búrgos (Subasta de 8 de Noviembre de 1855.)	90 ¼	902.500	Febrero.....	25	»	826 2 ¼	Cobrería de Jubia.	85 ½	70.706 79	»	»	1.972 25	Cobrería de Jubia.	85 ½	29.245 26	
»	»	100	»	Cobrería de Jubia.	104	10.400	»	»	»	»	D. Adolfo Govin.	102 ¼	615.500	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	29.245 26	
»	»	1.200	»	D. José Francisco Martínez.	104	124.800	»	»	»	6.000	D. Ricardo Mejias.	112	112.000	»	»	3.666	Sres. Weissweiler y Basser. (Subasta 28 Diciembre 1855).	108 ½	1.128.400	
»	»	»	4.000	Cobrería de Jubia.	88 ¼	353.000	»	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	64.660 25	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	509.648 51	
»	»	»	»	D. Manuel de la Cámara (Subasta de 26 Diciembre 1855).	105 ½	457.875	»	»	»	»	Los mismos.	109 ¼	527.750	»	»	1.734	D. Gonzalo Segovia.	411	535.000	
»	»	»	»	Pirotecnia militar.	75	34.044 56	»	»	»	1.000	Sres. Ornela y Zuazubiscar.	107 ¼	107.250	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	195.394 18	
»	»	»	»	D. José de Búrgos (Subasta de 8 Noviembre 1855).	90	650.000	»	»	»	»	Sres. Weissweiler y Basser.	109 ¼	546.250	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	92	66.928 96	
»	»	»	»	D. Francisco Gamero (Id. 8 id.).	85 ½	1.559.000	»	»	»	»	D. Luis de la Cuadra.	414	912.000	»	»	»	D. Gonzalo Segovia.	410	550.000	
»	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	49.625 94	»	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	9.826 16	»	»	»	Sres. Laorden y Moreno.	110 ½	221.000	
»	»	»	»	Sres. Montañés y Alvarez.	106	550.000	»	»	»	»	Casa de moneda de Madrid.	100	40.000	»	»	»	Sres. Ornela y Zuazubiscar.	411 ½	225.000	
»	»	»	»	Los mismos.	106	424.000	»	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	44.579 56	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	92	92.000	
»	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	85	1.432.775 30	»	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	346.168 98	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	14.600	
»	»	»	»	Id. id. id.	85	145.042 30	»	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	44.567 88	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	92	269.057 60	
»	»	»	»	Sres. Montañés y Alvarez.	98	294.000	»	»	»	»	San Juan de Alcaráz.	110 ¼	220.500	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	14.600	
»	»	»	»	Los mismos.	98	294.000	»	»	»	»	Sres. Fabra y Compañía.	115	460.000	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	92	75.022 52	
»	»	»	»	Los mismos.	92	552.000	»	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	59.235 54	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	14.545 98	
»	»	»	»	Casa de moneda de Segovia.	85	13.759 40	»	»	»	»	Casa de moneda de Sevilla.	100	4.000	»	»	»	Cobrería de Jubia.	88 ½	634.255 87	
»	»	»	»	Precio medio.	90,82	7.898.568 33	»	»	»	»	Pirotecnia militar.	73	29.639 04	»	»	»	D. Juan Antonio Morales.	106	406.000	
»	»	»	»	Precio medio.	70,542 25 ½	104,87	»	»	»	»	Los mismos.	110 ¼	409.250	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	135.266 13	
»	»	»	»	Precio medio.	48,799 40	98,04	»	»	»	»	Los mismos.	104 ¼	521.250	»	»	»	Precio medio.	106	406.000	
»	»	»	»	Precio medio.	15,499 22	10,660	»	»	»	»	Cobrería de Jubia.	85 ½	158.992 22	»	»	»	Precio medio.	85 ½	135.266 13	

Resumen general de las cantidades de cobre salidas de almacen por adjudicacion ó venta en los años

1854.				1855.				1856.				OBSERVACIONES.			
CONSIGNACIONES.	Cantidades de cobre. Arrobas.	Importe en Reales.	Precio medio.	CONSIGNACIONES.	Cantidades de cobre. Arrobas.	Importe en Reales.	Precio medio.	CONSIGNACIONES.	Cantidades de cobre. Arrobas.	Importe en Reales.	Precio medio.				
Cobrería de Jubia.	12.871 5 ½	1.100.482 18	90,82	Cobrería de Jubia.	11.815 4 ½	4.010.197 45	104,87	Cobrería de Jubia.	17.514 46	4.497.501 72	98,04	1.° Las cantidades que figuran como importe de los cobres en cada uno de los años que comprende este resumen, forman los ingresos efectivos de esta renta en el año á que se refieren, pero no representan el resultado económico del mismo año, ó sea la diferencia de los gastos al valor de los productos, porque al paso que en 1854 ha salido de almacenes mayor cantidad que la ingresada por fabricacion, en 1855 y 1856 ha sucedido todo lo contrario, sobre todo en el último año.			
Casa de moneda de Segovia.	10.053 1 ¼	854.510 9		Pirotecnia militar de Sevilla.	1.197 19	87.436 45		Pirotecnia militar de Sevilla.	4.199 22	37.591 24		2.° Se ocha de ver una diferencia notable entre los precios señalados en cada uno de estos tres años á los cobres adjudicados á los establecimientos del Estado; pues mientras en el año 1854 fué 9 por 100 mas bajo que el término medio del obtenido en las subastas, en 1855 fué un 30 por 100, y en 1856 un 24 por 100; de manera que á medida que ha ido subiendo el valor de los cobres en el comercio, se ha ido bajando el precio á los adjudicados á las Casas de moneda y Cobrería, y si bien esta diferencia de precios puede afectar poco el resultado económico de las minas de Rio-Tinto, cuando las cantidades adjudicadas á precios de favor están en corta proporcion con la produccion ó la salida, afecta y mucho cuando como en 1856 llega á la mitad de la salida de almacenes, componiendo esta diferencia un 11,77 por 100 del valor total que figura en dicho año.			
Pirotecnia militar.	1.545 5 ½	98.201 6		Id. id. id.	150	45.000		Id. id. id.	200	20.000		Casa de moneda de Segovia.	5.624 22	525.008 96	
Sres. Montañés y Alvarez.	21.000	2.094.000		D. José Francisco Martínez.	9.000	1.004.250		Sres. Daguerre Dospital.	1.000	415.000		Sres. Weissweiler y Basser.	10.400	1.128.400	
D. Francisco G. Gamero.	18.000	1.559.000		D. Adolfo Govin.	9.000	956.000		Sres. Weissweiler y Basser.	10.400	1.128.400		D. Gonzalo Segovia.	8.000	885.000	
D. Manuel de la Cámara.	1.500	157.875		D. Ricardo Mejia.	1.000	112.000		Sres. Ornela y Zuazubiscar.	2.000	225.000		Sres. Laorden y Moreno.	2.000	221.000	
D. Luis Cuadra.	4.000	398.000		Sres. Ornela y Zuazubiscar.	8.000	848.000		Sres. Ornela y Zuazubiscar.	2.000	225.000		Sres. Ornela y Zuazubiscar.	2.000	225.000	
D. José Francisco Martínez.	1.200	124.000		D. Daniel Westwiller.	10.000	1.092.500		D. Daniel Westwiller.	4.000	400.000		D. Juan Antonio Morales.	1.000	406.000	
D. José de Búrgos.	17.000	1.532.500		D. Gonzalo Segovia.	6.000	661.509		D. Gonzalo Segovia.	4.000	400.000					
Precio medio.	(1)86.969 10 ½	7.898.568 33		Id. id. id.	8.000	912.000		Los mismos.	110 ¼	410.250					
Precio máximo del cobre subastado.	406	115			400	86,50			406,25	115		109,50			
Id. mínimo del id. id.	90	102,25		73	82,50		90	106	82,50						
Precio máximo del cobre consignado á establecimientos del Estado.	105,25	89,12		400	86,50		406,25	115	82,50						
Precio mínimo del id. id.	73	82,50		73	82,50		73	82,50	49,99						
Proporción en 100 del cobre consignado á establecimientos	27,90	48,96		49,99			49,99	49,99							

LUCAS DE ALDANA.

(1) Las dos sumas del resumen general del año 1854, de arrobas de cobre y reales no convienen con la que resulta del estado detallado de salidas del mismo año, consistiendo la principal diferencia en una partida de 4.000 arrobas de cobre vendida á D. Luis Cuadra, que no aparece en el documento de donde están tomados los detalles, encontrándose para aplicar esta discrepancia la salida en 1853 de dos partidas de 2.000 arrobas marcas E. Q. y P. para depósito en Alarazanas de Sevilla.

talíferos que creo deber prolongar hácia la frontera de Tunez, y la isla de Cerdeña: así como M. Coquand la estiende hácia la Toscana.

Desde el momento en que se admitan estas correlaciones se comprenderá la necesidad de prestar una séria atencion al exámen de las rocas llamadas espiliticas de estos países; porque á juzgar por España, encierran las bases verdaderas de las explotaciones, siendo las venas puramente sulfuríferas muy pobres ó improductivas. Tal es quizás el caso en que están los criaderos explorados por M. Coquand en las molasas de Constantina; pero no lejos de allí cerca de Tifech, mi compañero ha visto rocas espiliticas tan caracterizadas por su tinte ocráceo, que han sido tomadas como hierro por los Arabes. ¿No serian filones del género de los españoles? Despues de todo, pretendo tanto menos que sea preciso abandonar los otros filones, cuanto que la masa del de Kef-oum-Theboul, cerca de la Calle, me es perfectamente conocida; atraviesa las molasas, está desprovista de silicato y aun no se han encontrado las espilitas en las inmediaciones. (*Compte rendu des seances de l'Academie des Sciences.*)

Por traduccion.—EUGENIO MAFFEI.

STICA.

de Adra en el mes de Julio de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
105	84	235	188	33326	36895	42331	169326 50	174993 50

Adra 26 de Julio de 1857.

INSPECCION DEL DISTRITO DE MUR-

Estado de la entra-

	RECONOCIMIENTOS.			DEMARCACIONES.			Falta de presentacion del interesado.	Renunciados.
	Minas.	Terreros.	Escoriales.	Minas.	Terreros.	Escoriales.		
Enero.....	40	»	1	12	1	»	»	»
Febrero....	134	6	10	35	1	1	»	»
Marzo.....	184	5	6	60	7	»	»	»
Abril.....	38	»	4	45	1	1	»	»
Mayo.....	60	8	2	46	5	6	»	»
Junio.....	42	2	3	31	»	2	»	»
Total...	498	21	26	229	15	13	»	»

Estado de la sali-

	RECONOCIMIENTOS.			DEMARCACIONES.			Falta de presentacion del interesado.	Renunciados.
	Minas.	Terreros.	Escoriales.	Minas.	Terreros.	Escoriales.		
Enero.....	34	11	12	14	2	1	6	2
Febrero....	64	3	5	12	»	»	4	4
Marzo.....	14	4	8	48	1	2	2	1
Abril.....	46	6	2	27	1	»	1	»
Mayo.....	113	1	1	29	1	»	4	3
Junio.....	100	3	5	22	3	1	7	5
Total...	371	28	33	152	8	4	24	15

CIA.—PRIMER SEMESTRE DE 1857.

da de expedientes.

Diferentes consultas.	Subsanaciones.	Reconocimientos interiores.	Deslindes.	Reconocimientos por denuncias.	Como antece-dentes.	Devueltos de órden del Sr. Gobernador.	Demasias.	Ampliaciones.	TOTAL.
4	1	2	»	13	3	»	2	»	84
1	1	»	»	23	2	»	»	2	216
2	»	»	»	26	»	»	»	»	290
3	1	1	1	5	6	»	3	1	115
2	»	1	4	1	2	»	2	1	140
5	»	»	4	7	19	»	1	»	116
17	3	4	9	75	37	»	10	4	961

da de expedientes.

Diferentes consultas.	Subsanaciones.	Reconocimientos interiores.	Deslindes.	Reconocimientos por denuncias.	Como antece-dentes.	Devueltos de órden del Sr. Gobernador.	Demasias.	Ampliaciones.	TOTAL.
3	»	»	1	2	3	»	2	3	101
2	2	»	5	44	3	»	2	1	156
3	»	1	2	1	3	7	»	»	97
1	»	2	1	8	5	13	»	»	113
5	1	2	1	12	»	11	1	»	185
3	»	»	2	10	4	»	7	1	173
22	3	5	12	77	23	31	12	5	825

VARIEDADES.

Dirección de industria.—Por Real decreto de 20 de Agosto último ha sido nombrado Director general de Agricultura, Industria y Comercio en el Ministerio de Fomento, con el sueldo de 50.000 reales anuales, D. José Joaquín Mateos, oficial que ha sido de la misma Secretaría.

Fosforita.—Ya están de vuelta de su expedición á Logrosan los Ingenieros Sres. Naranjo y Peñuelas. Deseamos vivamente conocer el resultado de sus investigaciones y estudios sobre aquel famoso criadero, y esperamos con confianza que no serán defraudadas nuestras esperanzas de ver publicados sus trabajos, ya que la Memoria del señor Torres Muñoz y Luna no ha visto la luz á pesar de nuestras escitaciones.

Minas de Almaden.—Si nuestros informes no son equivocados acaba de llegar á esta corte un empleado de la Contaduría de las minas de Almaden, á fin de aclarar ante la Dirección de Loterías los abusos y fraudes cometidos en aquella dependencia del Estado y que han dado lugar á la Real orden de 1.º de Abril del corriente año, separando del Cuerpo de Minas á uno de sus individuos. Si ha habido motivos para esta providencia, no creemos que existan para que continúe rigiendo la contabilidad de aquellas minas el jefe cuya culpabilidad aparece tácitamente señalada en la referida Real orden. Esto nos prueba una tolerancia inculcable, una inequidad evidente, un nuevo abuso que viene á aumentar el largo catálogo de los cometidos en aquel desgraciado establecimiento.

Llamamos la atención del Gobierno de S. M. sobre este asunto que repetidas veces hemos denunciado. Tiempo es ya de que se mire con mas solicitud aquella importantísima finca del Estado, ha largos años abandonada en el funesto sendero de una administración viciosa, desatendida é impotente para elevarla al grado de esplendor que ocupar debia, rindiendo cuantiosos productos al Erario público.

Rio-Tinto.—El nombramiento para secretario de la Comisaría régia del establecimiento de minas de Rio-Tinto que indicamos en el núm.º 173 de la REVISTA, parece ha quedado sin efecto por orden de la Dirección general de Loterías, Casas de moneda y Minas, fecha 5 de Agosto pasado.

Preparación del ácido sulfúrico por medio del yeso.—Herr Köhnel indica la preparación del ácido sulfúrico

convirtiendo el yeso en sulfuro de calcio calentándole con carbon. El sulfuro así obtenido se mezcla con agua, se sostiene á una elevada temperatura y se descompone por el ácido carbónico. El hidrógeno sulfurado que se desprende en estas circunstancias, se quema, y el ácido sulfuroso producido por su combustión se conduce á la cámara y se convierte en ácido sulfúrico por el método ordinario. El ácido carbónico originado durante se calienta la mezcla de yeso y carbon se emplea para descomponer el sulfuro de calcio y el calor perdido se utiliza en sostener la temperatura conveniente para conseguir la misma reacción.

Mining Journal.

Salinas de particulares.—El movimiento de sales en las fábricas de particulares de la Rivera de S. Fernando en el año de 1856 ha sido el siguiente :

Existían en 1.º de Enero 913,435.38 quintales de sal; los aumentos al concluirse las existencias fueron de 218,068; en todo el año se elaboraron 2.130,414.80; componiendo un total de 3.261,918.18 quintales. Se esportaron durante el año 2.219,050.8; y habiendo sido las mermas al concluirse las existencias de 582,008.54, quedó una existencia líquida en 31 de Diciembre de 1856 de 460,858.85 qqs.

Consumo de hulla en Lóndres.—Segun una nota últimamente publicada en Lóndres, se ha introducido por mar en esta capital en el mes de Mayo la cantidad de 230,269 toneladas de hulla. Durante los cinco meses de este año han entrado en 4,236 barcos, 1.274,116 toneladas; por canales se han introducido 12,200 y por caminos de hierro 542,009; de modo que en total resulta para dichos cinco primeros meses, la enorme suma de 1.828,000 toneladas próximamente.

En el mismo periodo del año anterior, la introducción fué de 1.834,000.

(Revista Peninsular Ultramarina.)

Excursiones científicas.—Los alumnos de la Facultad de Ciencias de Lille en compañía de varios profesores han partido hace algun tiempo para una excursión al departamento del Norte. Los viajeros han debido visitar principalmente algunas fábricas de Valenciennes, las forjas y altos hornos de Denain, la fábrica Gail, las vidrierías de Aniches, el establecimiento de Bioche-Saint-Vaast, en el que se tratan los plomos argentíferos y los minerales de cobre de Alemania y de Chile; la fundición de Donai, etc. El difunto Mr. Dumont, célebre geólogo belga, tenia la costumbre de hacer largas excursiones geológicas con sus discípulos; y segun leemos en los periódicos ingleses, los profesores de química de Glasgow visitan en ciertas épocas, acompañados de los estudiantes, las numerosas fábricas establecidas en los alrededores de aquella villa. De este modo aprenden los discípulos más química práctica en una sola excursión que aprenderían toda la vida en los libros.

(L'Ami de Sciences.)

BIBLIOGRAFIA.

NAVARRO.—CONTABILIDAD GENERAL.—De esta interesante obra, declarada útil para la enseñanza mercantil, el primer tomo, por Real orden de 10 de Marzo; y por otra 25 de Junio, de testo y consulta para las escuelas normales, elementales y superiores; acaba de publicarse el segundo tomo, dividido en cuatro tratados, con ejercicios prácticos para diferentes clases de la sociedad; y en particular para la *Industria minera*.

Puntos de suscripcion y venta. Madrid, en casa del autor, calle de Atocha, n.º 111, y librerías de Castillo, Bailly Bailliere, Paredes, Sanchez Rubio y otros; y en *provincias* en todas ellas.

El mismo autor abre clases de esta enseñanza desde 1.º de Setiembre próximo por la mañana, tarde y noche.

—
Mercado de metales.—Londres 21 de Agosto 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	2-2 á	"	2 4
Cobre inglés de regular afino, ton.	117	"	"
superior.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	140	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	8-7-6 á	8	10 "
de Staffordshire.	9-5 á	10	" "
Hierro colado en Walles (N.º 1).	4-10 á	5	" "
Pomo inglés en barras.	23-15 á	24	10 "
en planchas.	24-15 á	25	" "
español en almacen.	23-10 á	23	15 "
Minio.	26 á	26	5 "
Albayalde.	27 á	28	10 "
Zinc en barras (Spelter).	31	"	"
en hojas.	36	10	"

ERRATA.

En la pág.ª 527, línea 18, donde dice «una partida de 1.380 qqs.» lease «2.267.»

Por los artículos no firmados.—EUGENIO MAFFEI.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
 Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—
Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo, verificado en el mes de Octubre de 1848 de órden del Excmo. Sr. Director general de Minas.

(CONCLUSION).

CAPITULO IV.

DEL BENEFICIO DE LOS MINERALES ARGENTÍFEROS DE SIERRA
 ALMAGRERA.

El mineral del filon del Jaroso, se compone en las 160 primeras varas de profundidad de sulfuro y de fosfato de plomo, de sulfuro y de cloruro de plata, y hay quien dice que tambien de arsenio-sulfuro de plata y de cobre gris; pero si esto es cierto, deben ser tan raros esos minerales que no pueden figurar en la composicion del mineral. La ganga se compone principalmente de óxido férrico hidrato arcilloso, carbonato de hierro, sulfato de barita y cuarzo. El mineral que se saca de 160 varas de profundidad en adelante no contiene mas que óxido de hierro con una corta porcion de plomo y una cantidad muy insignificante de plata. Pero como hay reservas en los pisos superiores, todavia en las ventas entra una porcion de galena mezclada con el mineral que se saca de la profundidad.

Clasificacion del mineral.—Dentro de la mina se separa el mineral de los guardillones, que son unas bandas ó fajas de de óxido de hierro que suelen encontrarse hácia las salvandas ó hastiales del filon, y tambien se ponen aparte escombros ó zafras y se divide en tres clases.

Nº 176. TOMO VIII (15 de Setiembre de 1857).

- 1.ª Mineral recio ó en grano.
- 2.ª Garbillos de primera ó simplemente garbillos.
- 3.ª Garbillos de segunda ó simplemente últimas.

Entre los guardillones hay algunos que contienen mucha plata, y con frecuencia ocurre que algo del mineral se mezcla con los escombros, por lo cual estas dos clases tambien se han vendido ó por separado ó mezclados con otros minerales.

Riqueza de los minerales.—Algunas personas calculan que el término medio alcanza á 6 onzas de plata por quintal. Para admitir este dato era indispensable, ó que ganáran considerablemente los fabricantes, lo que está muy lejos de la realidad, ó que se perdiera en la fundicion casi tanta plata como la que se obtiene, la cual debería encontrarse en la escoria. Alguna en efecto se pierde, pero no puede igualar en manera alguna á la que se obtiene directamente del mineral.

Beneficio.—Se benefician los minerales de las minas ricas por el método de fundicion conocido en Alemania con el nombre de *Bleiarbeit*, ó de trabajo de plomo, con las modificaciones que á su tiempo se dirán.

Calcinacion.—El mineral recio, que es el que contiene mas galena, se calcina en unos hornos muy sencillos compuestos de cuatro paredes verticales que dejan un espacio prismático en que se coloca por capas alternantes el mineral y el combustible. Por la parte superior está cubierto con un arco de medio punto que se apoya en dos costados opuestos; los otros dos terminan naturalmente en forma circular para cerrar el espacio. Del medio de la bóveda sale una chimenea de una vara de altura y un pié cuadrado de seccion. Los costados son iguales y tienen dos varas de ancho y tres de altura. Para cargarlos se derriba una de las paredes, y despues de haber llenado el horno de mineral y combustible se levanta de nuevo, dejando en la parte inferior unos registros para que penetre el aire y oxide la galena, quedando solo abiertos estos registros y la boca de la Chimenea.

Hornos.—En la fábrica de San Ramon, en el puerto de la Garrucha, se han fundido los minerales en unos hornos pris-

máticos con plaza ó crisol de coke menudo. Esta plaza hay que deshacerla siempre que acaban las campañas. Esta especie de hornos, aunque mas bajos, se emplean en las inmediaciones de Al-Ton-Moor, en Inglaterra, para beneficiar las escorias procedentes de hornos de reverbero y se conocen bajo el nombre de Slvighearth (Véase *Elie de Beaumont*.)

Los hornos sajones se conservan todavía en la fábrica del Pilar.

En la fábrica de San Roque en el parage denominado Escombreras, á una legua de Cartagena, hemos visto un horno circular con dos toberas y dos fuelles, por el cual su autor ha obtenido un privilegio de invencion. Los hemos oido llamar hornos de Toledano, y no alcanzamos por qué tienen un nombre particular, ni en qué estriba el privilegio.

Hemos indicado las clases y formas de los hornos que se emplean para fundir los minerales, solo nos resta tratar de los mas comunes, de los que se emplean en todas las fábricas á escepcion de las ya citadas. Se conocen estos hornos en el pais con el nombre de *castellanos*, siendo así que por castellanos se entienden en otras partes, como en Linares y la Carolina, unos hornos muy bajos, de una vara de altura nada mas, que sirven para fundir las cenizas ó escorias de los reverberos, en contraposicion de los alemanes que tienen 4 ó 4½ piés de altura y una especie de chimenea ó campana por donde salen los humos. Los castellanos de la Sierra Almagrera son sumamente sencillos y tan anchos por arriba como por abajo, salvo algunas escepciones cortas en número. Los costados y la traseira se hacen de ladrillos; tienen de grueso generalmente un pié. Es costumbre construirlos en medio de dos pilares y debajo de una bóveda de medio punto, que sirve de arranque á la chimenea. Se cargan siempre por detrás; tienen la pila ordinariamente fuera del horno; la escoria corre constantemente por un plano inclinado delante del bigote ó abertura por donde salen las materias fundidas á la pila, y se distinguen en esto de los hornos alemanes en que la escoria corre por un costado y en que las cargas se hacen por uno de los costados del horno. La tobera, como es costumbre en España, forma un

todo con el boquinete ó bocin del fuelle, porque se enlodan con barro.

En la fábrica llamada de la Virgen del Pilar las toberas son de hierro colado, iguales á las que se emplean en Freyberg y llaman allí *die forme*. El bocinete entra dentro de la tobera y por los costados se puede ver el color del fuego y el estado del horno.

Los hornos sajones son mas anchos por abajo que por arriba, porque el coke y el mineral ocupan mas espacio cuando están fundidos que en crudo. Cerca de la tobera los costados son cóncavos, por haber notado que los hornos al fin de las campañas, y precisamente cuando mejor marchan tienen esa figura, y el pecho ó delantera es siempre mas estrecho que la trasera, tanto porque se economiza combustible, cuanto por evitar que se formen cuescos en los ángulos de adelante.

Nada de esto hemos notado en las fábricas del pais, fuera de los hornos de la Virgen del Pilar, sin embargo, en la fábrica de S. José, situada en Aguilas, se hace la delantera mas estrecha que el muro posterior ó trasera, pero en cambio el horno tiene el defecto de ser mas ancho por arriba que por abajo. En la fábrica de la Encarnacion, tambien son los hornos algo mas anchos por arriba, con objeto de que la carga no pese toda directamente sobre las materias fundidas del fondo; con todo, la razon que dan los alemanes para hacer los hornos mas anchos por abajo nos parecen de mucho mas peso que la que ha conducido en la Encarnacion á ensancharlos por arriba.

Los hornos de copelar que se usan en Sierra Almagrera son los hornos alemanes é ingleses; los primeros tienen en general mas aceptacion en el pais. En una copela de la última especie se hace mas tarea en un tiempo dado, se construyen de marga, que se encuentra en el pais y que sale por consiguiente muy barata, y los litargirios además son bastante pobres. Las copelas inglesas se hacen con huesos que cuestan á 320 rs. quintal cuando están molidos y calcinados, la tarea es corta y los litargirios generalmente ricos. Se afina la plata en crisoles; y en algunas fábricas se sigue el método alemán de refinarla en copelas pequeñas colocadas en una forja.

Fuelles.—Para los hornos de fundicion, para las copelas y para la refinacion se emplean fuelles de diferentes formas.

En la fábrica de la Garrucha y la Franco-Española, en Cartagena, hay cilindros ó fuelles de émbolo movidos por máquinas de vapor. En otras fábricas se emplean ventiladores movidos por máquinas de vapor ó con caballerías.

En las fábricas de San José, San Juan y la Virgen del Pilar, en Aguilas, y en la de los Tres Amigos, se emplean ventiladores movidos por caballerías. Uno de estos ventiladores puede dar viento á cuatro hornos de fundicion y una copela alemana ó á seis hornos de fundicion. En 24 horas se necesitan tres relevos, que por contrata suelen costar de alquiler 70 reales al dia. Uno de estos ventiladores da 300 á 1.000 vueltas por minuto. Todavía hay fábricas en que se emplean pavas, como en la Madrileña, etc.; pero los ventiladores son preferibles por todos conceptos. Un solo horno servido con pava cuesta solo de palanqueros 80 rs. al dia, y nunca se consigue que haya silencio en la fábrica ni regularidad dentro del horno. Verdad es que la presion del viento es mayor con la pava que con el ventilador, pero la economia es considerable con el último, y en las fábricas reina un silencio que contrasta singularmente con el ruido de los fuelles y los cánticos con que tratan de acortar los palanqueros seis horas de un trabajo tan penoso é ingrato como el de estar moviendo un fuelle con las piernas.

Fundentes.—Los minerales que al principio se sacaron de las minas contenian bastante galena y no necesitaban fundente alguno. Pero poco á poco fué aumentándose la cantidad de hierro y disminuyendo la de plomo, á tal punto que los minerales de la profundidad á que están las minas apenas producen 3 á 4 por 100. En unas fábricas se procuran el plomo que es indispensable en la fundicion para recoger la plata. Lo mas frecuente es emplear escorias de Cartagena ó carbonatos plomizos del mismo punto. Con cualquiera de estos minerales se mezclan además fondos de copelas y en ciertos casos tambien litargirios.

Como fundentes se emplean escorias de fundiciones anteriores, escorias antiguas de Cartagena y de las inmediaciones de

Sierra Almagrera, cal y en algunos puntos cuarzo. En una sola fábrica se ha empleado espato-fluor. Nos consta que en tres años se consumió de este mineral por valor de 15.000 duros en aquella fábrica.

Las escorias tanto de Cartagena como de fundiciones anteriores y como las del país ayudan á fundir el mineral, porque es sabido que un silicato fusible puede facilitar la fusión de los que no se liquidarian á la temperatura de los hornos. El espato fluor forma con la sílice, con los silicatos y los sulfatos de cal y de barita compuestos fusibles, y es el mejor, aunque el más caro de cuantos fundentes pudieran emplearse.

Un poco de sílice puede ayudar á la fundición, porque las porciones de sílice y de óxido ferroso pueden variar sin que dejen de ser fusibles sus compuestos unos más y otros menos.

De las proporciones de mineral y fundente, y de la cantidad que funde un horno al día, podrá formarse idea por los datos que siguen.

En la fábrica de la Garrucha los minerales contenían 25 por 100 de plomo, y merced al espato fluor me han asegurado que en alguna ocasión cada horno fundía 244 quintales al día; pero este dato está muy distante de lo que un horno funde comúnmente.

En la Esperanza, fundiendo los polvos de vaciaderos de las minas, que contenían diez adarmes de plata por quintal de mineral se mezclaban:

100 qqs. (Plomo p. % 0) de polvos.

6 (id. id. 80) de los últimos litargirios de la copelación y fondos de copela.

4 (id. id. 35) de mineral de Vedar y las Herrerías.

50 (id. id. 10) de escorias de Cartagena.

En todas las demás fábricas las proporciones varían y en todas ellas los plomos suelen salir á 5 y 6 onzas de plata por quintal.

Un horno funde, además de las escorias y materiales plomizos que entran como fundentes, de 70 á 80 quintales de mineral en 24 horas, y en el mismo tiempo consume 28 quin-

tales de coke, es decir, que por 100 quintales de mineral fundido, el consumo de coke asciende á 35 quintales. Estos datos son el verdadero término medio.

Operaciones del beneficio.—Nada nuevo ni que merezca señalarse hemos notado en la fundición de los minerales en la Sierra Almagrera. La fluidéz de la escoria y la cantidad que sale del horno, el producto en plomo y el descenso de las cargas son como en todas ocasiones los signos con que los maestros conocen la marcha del horno. La tobera como está tapada por fuera, solo se registra cuando el horno va muy mal para romper los cuescos. La sangría se hace generalmente de 6 en 6 horas; en algunas fábricas el plomo corre sin interrupción al reposador exterior.

El personal de un horno de fundición es el siguiente: 2 maestros que suelen trabajar 6 horas descansando otras 6; en total 12 al día y ganan 9 reales cada uno. Dos ayudantes ó cargadores trabajando del mismo modo á 7 rs.: 2 sirvientes á 5 rs., y por fin, si hay palanqueros 9 cuando menos.

En las copelas alemanas se emplea siempre combustible vegetal, monte bajo de jara y atocha. Comúnmente suele durar una copelación 56 horas, y en este tiempo se pasan cuando más 200 quintales, y se consumen de 35 á 40 cargas de á 6 arrobas, que valen á razón de 2 rs. y medio, de manera que el consumo es de 30 quintales de monte bajo para los 100 de plomo copelado, y el gasto de combustible es por consiguiente en la copelación alemana de medio real por quintal de plomo copelado.

En las copelas inglesas se pasan de 50 á 60 quintales de plomo en 24 horas y funden unas veces con monte bajo y otras con hulla sola ó mezclada con coke. No tenemos datos muy seguros de la cantidad ni del valor del combustible consumido, pero parece ser que no ha de bajar de 5 quintales de hulla en 24 horas, lo que equivale á 10 quintales por 100 de de plomo copelado, y suponiendo á 10 rs. quintal de hulla resulta que el combustible costará un real por quintal de plomo copelado. Las copelas inglesas se sangran cuando los plomos contienen de 120 á 150 onzas. Suelen durar los moldes 4, 6 y

aun se citan casos en que un solo molde ha durado 10 dias. La plata de estas copelas suelen contener de 996 á 998 de plata por 1000 de pasta. La de las copelas alemanas se afina ordinariamente hasta ponerla á la misma ley.

La reduccion del litargirio se ejecuta unas veces en los hornos de manga que sirven para la fundicion, y en ciertas fábricas se emplean hornos de reverbero exactamente iguales á los que se usan en Inglaterra para esta operacion y que se encuentran descritos en la obra de MM. Dufrenoy y Elie de Beaumont.

Dificil sería calcular los gastos de la fundicion de estas fábricas; pero sabemos con certeza que el beneficio por completo de un quintal de mineral cuesta 12 rs. á los fabricantes. Como los minerales más baratos valen á 8 rs. quintal, es necesario que la plata que obtengan valga por lo menos 20 rs. para que puedan cubrir los gastos de compra de mineral y de fundicion.

Produccion de las minas de Sierra Almagrera.

AÑOS.	Plata.	
	Marcos	Onzas.
1841.	33.882	
1842.	133.747	
1843.	229.090	
1844.	166.683	
1845.	184.158	
1846.	147.005	
1847.	107.250	3
² / ₃ 1848.	68.029	6
Total.	1.069.845	4

Valiendo á 175 rs. cada marco, resulta que solo la plata estraída en siete años y dos tercios de otro, representa un valor de 187.222.897 rs. vn. Toda esta plata se ha esportado en pasta al extranjero y ha vuelto á España acuñada con el busto del rey de los franceses para mengua del pais y de los gobiernos que lo han consentido. En vano se ha pedido al Gobierno

en diferentes ocasiones que estableciese en Cartagena una casa de Moneda, en donde encontrarán salida las platas y se hiciese moneda nacional que nos librára hoy de pagar una contribucion onerosa á la Francia y un tributo repugnante á su soberano. Es singular que habiendo el Gobierno español concedido en otro tiempo esta proteccion á sus ahijados del Nuevo Mundo, haya acogido con tanta indiferencia las súplicas de los mineros de Almagrera. Pasa de nueve millones sin embargo la cantidad que el Gobierno ha percibido por la contribucion solo del 5 por 100 de la plata estraída de Sierra Almagrera, en el periodo de siete años y dos tercios, y no creo que baje de dos millones de reales el importe del derecho de superficie en el mismo tiempo.

APÉNDICE.

DEL BENEFICIO DE LA PLATA POR EL MÉTODO DE CRISTALIZACION.

Cuando los plomos no contienen mas de dos onzas de plata por quintal no pueden copelarse directamente, y en España hasta hace pocos años, todo el plomo que se hallaba en esas condiciones se esportaba como en otra ocasion se ha dicho á Inglaterra, en donde la plata se estraía por el método de cristalizacion.

Hace mucho tiempo que se ha observado que las aleaciones de plata y plomo son algo más fusibles que el plomo puro y naturalmente más que la plata, y que cuando se funde plomo y se le deja enfriar lentamente, se divide en dos porciones que se solidifican una después de otra; la que primero se enfria contiene menos plata que la otra. Pero no se habian utilizado estas propiedades hasta que un Inglés llamado Pattinson obtuvo una patente para concentrar ó enriquecer los plomos por el método llamado comunmente de cristalizacion y que se conoce tambien con el nombre de su autor.

La operacion se ejecuta en un aparato compuesto de siete calderas de hierro colado colocadas unas á continuacion de otras, cada una de las cuales puede contener de 120 á 140 quintales de plomo fundido y lleva su número correspondiente desde uno hasta siete.

Se carga primeramente la del medio que lleva el núm. 4,

se funde el plomo y se deja enfriar, de manera que los cristales de plomo vayan al fondo; se sacan con una espumadera propósito y caliente de antemano y se echan en la caldera inmediata que lleva el núm. 5. Cuando próximamente se han extraído de los 140 quintales de la 4.^a 100 en cristales, lo cual se conoce con una varilla graduada que se introduce en el plomo fundido, se sacan también los 40 restantes y se echan en la caldera inmediata que lleva el núm. 3. Si el plomo tenía á razón de una onza de plata los 40 quintales del núm. 3 contienen á razón de dos onzas, y próximamente á razón de media onza los 100 de la caldera del núm. 5. Se carga de nuevo la 4.^a y se repite la misma operación hasta llenar de plomo la 5.^a con los cristales que salen de la 4.^a Llegando este caso se fracciona del mismo modo el contenido de la 5.^a, se sacan 100 quintales en cristales y se echan en la 6.^a, y los 40 restantes vuelven á la 4.^a El producto rico de la 5.^a se fracciona del mismo modo echando 100 quintales de lo pobre á la 4.^a y los 40 de lo rico á la 2.^a Así se continúa de caldera en caldera echando 100 quintales de cristales en la caldera que ocupa un lugar mas alto y 40 quintales de plomo rico en la que ocupa un lugar inferior. El plomo de la 7.^a suele contener un adarme de plata por quintal, y los 100 quintales que se sacan de ella en cada operación suelen tener $\frac{1}{3}$ de adarme de plata por quintal. El plomo de la 1.^a tiene ordinariamente cerca de 4 onzas de plata, y los 40 quintales que se sacan en cada operación despues de haber pasado 100 quintales de cristales á la 2.^a tienen de 7 á 8 onzas de plata por quintal.

Si con el valor de 6 onzas de plata por tonelada puede hacerse cómodamente la cristalización del plomo y la cecpelacion en seguida, resulta que á 23 rs. onza, la tonelada de 22 qqs. cuesta 138 rs., ó 5 rs. y 9 mrs. por quintal de plomo, de manera que los plomos que contengan 6 adarmes de plata por quintal se pueden beneficiar por este método, dejando por lo menos 3 rs. por quintal de beneficio.

El precio del combustible puede modificar muchísimo los datos que acabamos de sentar.

Si el plomo además de plata contiene zinc, hierro ó anti-

monio ó los tres metales á la vez, no puede someterse al método de cristalización, porque todos esos metales forman con el plomo aleaciones que se solidifican á temperaturas diferentes de la del plomo puro. Estos plomos se afinan en un horno de reverbero primeramente, y como el zinc, el antimonio y el hierro se oxidan antes que el plomo, se separan con facilidad y se recogen en la crasa ó escoria con que se cubre el metal fundido. En el horno que se emplea en la fábrica del S. Lozano, en Cartagena, para afinar el plomo, la plaza es de hierro y hace oficio de caldera y esteriormente está guarecido con placas del mismo metal.

LUIS DE LA ESCOSURA.



Memoria sobre azogues.

(CONTINUACION.)

Las escavaciones que hay que practicar para el disfrute de los 48.743^{m3} de mineral por el sistema de explotación que he propuesto son con arreglo á lo dicho:

159, ^{m10} de labor á profundidad ó seis chimeneas de 2, ^{m5} ancho y 3, ^{m5} largo.	1.391, ^{m525}
457, ^{m15} de galería en la dirección de los planes; de 2, ^{m0} ancho y 2, ^{m5} alto.	2.187, 50
437, ^{m15} de labor á ensanche en los minerales que deben quedar en todo el pendiente de las galerías anteriores, con el grueso de la potencia media 4, ^{m011} —2, ^{m0} ancho de la escavacion anterior = 2, ^{m011}	2.199, ^{m555}
21, ^{m1} de galería traviesa, en la parte de los minerales que igualmente deben quedar en todo el pendiente de las chimeneas con el grueso de 4, ^{m011} —2,5 ancho tomado en la escavacion precedente y alto 2, ^{m5}	79, 33
21, ^{m1} testero de los llamados para obras en el resto de los minerales del pendiente de las	

chimenas ó sea en 24, ^{m0} de altura y 1, ^{m511} grueso.	761, 544
Labor de testero ó bancos descendentes en los macizos de los planes.	29.247
Idem de ensanche en los macizos del plan de San Pedro y parte de San Diego.	12.876, 846

El coste de estas excavaciones bajo el mismo sistema de sub-
bastas que hoy se sigue, seria conforme con los precios ya in-
dicados Rs. vn.

503.521,2 los	1.591,25 ^{m5}	de profundidad.
754.162,5	2.167,50	de galería.
2.501.408,8	15.076,576	de labor á ensanche.
27.349,8	79,33	de caña traviesa.
131.929,9	761,544	de labor testero para obras.
7.675,290,2	29.247,0	de testero á bancos descendentes.

11.593.662,4 por 48.743,000^{m5} 253,75 rs. metro cúbico de
toda clase de excavacion ó 3,61 rs. el quintal de mineral.

Los gastos por habilitacion y consumo de herramienta no su-
fren alteracion para este caso, y en tanto que continúen tales
servicios desempeñándose como hasta aquí por administracion.

Respecto á la fortificacion de mampostería, tambien en este
sistema tiene lugar principiando por la fundacion de los arcos ó
bóveda en toda la longitud de los criaderos y con la amplitud
de la potencia de estos, por lo tanto habrá que construir res-
pectivamente en los tres planes S. Nicolás; S. Francisco; San
Pedro y S. Diego.

Longitud ó corrida total de la bóveda.	Potencia media ó rectificacion.	Grueso medio de la bóveda.	
162, ^{m10}	× 2, ^{m1406}	× 0, ^{m1545}	= 212, ^{m542}
148, 5	× 2, 3466	× 0, 545	= 189, 91
148, 0	× 7, 44	× 1, 045	= 1.150, 67

Total. . . 1.553, ^{m500} de bóve-
da de ladrillo que á 130,39 rs. metro cúbico arroja la cantidad
de 202.495,77 rs.

El resto de la excavacion desde por cima de estas bóvedas,
que han de formar cielo en las galerías de paso, se fortificará con

mampostería en la altura media de 3,^{m5} y lo demas rellenándolo
con zafras ó escombros; así deduciendo de la altura total del in-
termedio de dos pisos, los 2,^{m5} correspondientes á la de las indi-
cadas galerías, los 44.144,^{m56} de mineral aparecerán sustitui-
dos en la mina por: 1.553,^{m50} de arco; 6.437,^{m576} de mam-
postería y 36.153,^{m584} de terraplen. Los materiales que deben
emplearse desde luego en estos rellenos son las zafras procedentes
de excavaciones interiores en estéril, el ripio de las canteras y las
escorias ó residuos de la destilacion que llenen debidamente el
objeto. No es fácil fijar con exactitud la cantidad total que ha-
brá de necesitarse, ni tampoco la proporcion en que por la
marcha sucesiva del establecimiento se podrán obtener cada una
de las referidas sustancias, y, aun cuando hoy se cuenta con
existencias de las dos últimas clases para cubrir las atenciones
por largo tiempo, consideraremos esto mas bien como circuns-
tancia accidental que permanente; y así en el exámen compa-
rativo que venimos haciendo admitiremos que para terraple-
nar los 36.153,^{m584} de excavacion se necesitan próximamente
40.500,^{m5} de escombros, y que los 48.743,^{m500} de excavacion
en todo el macizo de los tres planes producen minerales que
despues de arrancados y destilados sin incluir la solera pobre ó
roca estéril, dejarán por lo menos utilizable el 50 por 100 de
este volúmen ó 24.571,^{m50} que con 1.000,^{m50} de zafras que
por término medio resultarán de la continuacion de los pozos
Grua, San Teodoro y San Miguel, en la altura ó distancia de
un piso á otro, y la apertura de las galerías de comunica-
cion entre estas tres bocas-minas y los criaderos, tendremos
25.371,^{m500} de materiales macizos, y como el coeficiente de
aumento de volúmen de un metro cúbico de roca maciza despues
de escavada es 1,^{m50}; la masa anterior equivale á 38.056,^{m500}
de escombros, que aun cuando se disminuya en el 15 por 100
en lo relativo al volúmen de las escorias, para todavia presen-
tar menos favorables á nuestro cálculo los resultados, aparece
que tocante al arranque del relleno, solamente será necesario
efectuarle de los 7.927,^{m500} restantes.

Estos bien pudieran sacarse, como mas arriba dejamos in-
dicado, de los enormes depósitos de escorias y ripio de las can-

teras que existen en cantidad suficiente para proveer de lo necesario por largo é indefinido tiempo; pero consecuentes en el propósito de considerar el caso mas desfavorable á la reforma, supondremos que sea preciso acudir á las canteras para obtener esta cantidad de materiales, haciendo su arranque como en el día se practica en aquel punto para sacar la piedra de construccion. Su coste máximo por metro cúbico de escavacion incluso desazfre, hierro, etc., es 30,82 rs., y toda la piedra que produce pesa 56,5 quintales, por consiguiente como los 7.927,^m500 de relleno ó escombros solo representan 5.284,^m566 de escavacion, el gasto por concepto de arranque será de 162.873,00 rs. y el peso total 298.583 quintales; cuya conduccion desde las canteras de *Alto Palacio* al brocal del pozo de San Teodoro á razon de 1,52 mrs. quintal y la introduccion en la mina y acarreo interior al tipo de 13,4 mrs. quintal asiende en conjunto á 151.025 rs.

La parte del relleno de escorias debe considerarse que solo originará el gasto de introduccion en la mina y conduccion interior, pues el transporte exterior hay que efectuarle de todos modos trasladando estos restos de la destilacion desde los hornos á los vaciaderos, en cuyo acarreo no se puede aprovechar el retorno, por lo tanto admitiendo que el metro cúbico de escorias amontonadas pesa 32 quintales, con arreglo á esto y al precio consignado para el servicio á que nos referimos, los 31.073,^m500 de escorias amontonadas tendrán de coste puestos en la mina al pié de los terraplenes 591.885,0 rs., y por último, los 1.500,^m50 de escombros procedentes de los 1000,^m50 de escavaciones interiores en estéril, lejos de ocasionar gasto, empleándolos para terraplenar, proporcionan el ahorro consiguiente á evitarse el hacer su extraccion á la superficie; pues el coste de la conduccion interior de estos materiales desde los sitios de su arranque á los puntos donde se apliquen, puede suponerse sin error que equivaldrá al importe del acarreo interior hasta las cortaduras y del transporte exterior desde las bocas de extraccion á los vaciaderos, cuyos servicios tambien llevan consigo el no aprovechar en la mina tales materias.

La mayor parte de estas escavaciones en estéril ya casi en

su totalidad no pueden tener lugar á un nivel mas elevado que el décimo piso ó sea cuando menos á la profundidad de 283,^m0, por manera que regulándose por término medio que toda la piedra que produce un metro cúbico de escavacion en roca frailesca y arenisca de interior pesa 57,5 quintales, la economía que hemos indicado estará representada por lo que le costaria elevar los 57.500 qqs. á 283 metros ó 162.725 qqs. á 100 metros.

En el transporte interior al paso que, por el sistema de explotacion propuesto desaparece el gasto de los tornos auxiliares, aumenta el de la extraccion de minerales por medio del malacate que luego ha de tomar siempre estos productos al nivel de un piso mas bajo que adonde lo efectuaría segun el plan actual. Este aumento de gasto será el correspondiente á los 3.301.850,82 quintales elevados á 26,5 metros que equivale á 874.990,46 qqs. elevados á 100 metros; deduciendo de su importe á razon de 14,91 rs. los 100 qqs. elevados á 100 metros, el de los 57.500 qqs. elevados á igual altura, cuya extraccion se evita, quedará reducido á 121.887,82 rs.

Los gastos totales para el supuesto macizo de mineral, segun el nuevo sistema de explotacion, serán:

	Rs. vn. por la totalidad.	Rs. vn. por quintal de mineral.
En concepto de arranque de minerales.	11.393.662,40	3,4506
Idem de habilitacion y consumo de herramienta.	1.928.281,00	0,584
Id. de fortificacion y relleno.	1.464.587,40	0,4435
Id. de aumento en la extraccion por medio del malacate.	121.887,82	0,0369
Imprevistos.	40.000,00	0.0121
Totales.	14.948.218,62	4,5271

Resulta una diferencia de gasto en favor del método propuesto de reales vellon 4.039.311,03 ó sea el 21,27 por 100 de economía.

Conducciones por el interior y exterior de la mina.—Estos servicios se podrán obtener también con mayor baratura haciendo el acarreo sobre rails, tanto en los subterráneos como en la superficie. La vía para los trasportes subterráneos, bastaría que estuviese formada por simples barras de hierro; pero consideramos de mejores resultados y de mayor economía preferir los carriles americanos ó de asiento en forma de T, fijos directamente sobre traviesas de encina empotrados en ellas 0,™066 y asegurados por medio de clavos reforzando las juntas de las barras en su asiento con pequeñas grapas de hierro. La distancia de una á otra traviesa será de 0,™66 y sus dimensiones 0,™15 de ancho por 0,™1 de grueso y 1,™60 de largo para establecer dos vías separadas entre sí solamente lo preciso para evitar el roce de los wagones cuando marchando por sus respectivos caminos resulten uno al lado del otro, y como estos rails habrán de establecerse en la corrida total de los tres criaderos, mas en la correspondiente á las dos galerías de comunicacion entre los Planes y los pozos San Teodoro y San Miguel, la longitud total será próximamente de 588,™5 por piso, siendo necesarias por consiguiente 727 traviesas y 2.354 metros de rails, ó sea un peso de 845 quintales, que á 56 rs. quintal puesto en los almacenes de Almaden importa 47.320 rs. El precio de cada traviesa también en almacén puede regularse á razon de 7,3 rs., y el labrar las ranuras y demas 2,25 rs. por pieza.

La conduccion de todo el material desde los almacenes al pozo San Teodoro, su introduccion en la mina y trasporte interior, haciéndose por el sistema actual, costará á razon de 0,104 rs. la arroba, 541,00 rs. El gasto total que podrá ocasionar la construccion de un ferro-carril semejante será:

	589
	Rs. vn.
Costo y preparacion de las 727 traviesas.	6.942
Por los 845 quintales de rails.	47.320
Por 15 quintales de clavazon á 118 reales quintal.	1.534
Conduccion exterior, introduccion y trasporte interior de todo el material.	541
Preparacion y sentado de la via.	2.346
Gastos varios.	4.282
Total.	62.965

Para los trasportes exteriores de minerales, á los hornos y de materiales, zafras y escorias cuando se empleen estas en los rellenos, se debe establecer desde el pozo San Teodoro al cerco de destilacion un ferro-carril plano-automotor, á lo cual se presta perfectamente la situacion de los dos puntos extremos del camino, cuyo desnivel es de 26,™933 (52,22 varas) en 616,™9 de longitud (758 varas), ó sea 4,56 por 100 de pendiente, que es mas que bastante para disponer el servicio de modo que los wagones cargados en San Teodoro con mineral y sujetos al extremo de un cable que pase por la garganta de una polea bajen por sí solos remolcando al mismo tiempo á los que enganchados al otro extremo suban de vacío ó con carga mas ligera.

Entre los diferentes ejemplos de planos automotores en uso que pudiéramos citar en corroboracion de la posibilidad de establecer uno en Almaden para el fin indicado, nos concretaremos con presentar solamente los resultados de las esperiencias hechas sobre los dos planos que nos han parecido estar mas en armonía con el caso actual, advirtiendo que las tales observaciones se efectuaron en el estado ordinario de los caminos.

Ejemplo primero.—El plano automotor de Killingworth, dice Wood, tiene de largo 633,™77 (782 varas) y 17,™50 (20,9 varas) de alto, su pendiente es por lo tanto 2,6 por 100. La direccion perfectamente rectilínea y la inclinacion mayor en la parte superior que en la inferior. Cinco carros cargados que pesaban cada uno 3.622,88 libras castellanás, hacian por

si solos el transporte en 200" y elevaban seis carros vacíos del peso de 2.754 libras castellanas cada uno. Wood concluye diciendo que para asegurar en este plano un servicio regular y constante es preciso que sean seis los carros cargados, elevando solamente igual número de vacíos.

Segundo ejemplo.—En un plano automotor de dirección rectilínea y pendiente casi uniforme, cuya longitud era de 824,^m76 (986,66 varas) y 23,^m29 (27,86 varas) de altura, 2,8 por 100 de pendiente, cinco carros cargados elevaron siete vacíos en 280", siendo el peso de cada uno de los primeros de 9.256,5 libras y 3.416 el de los segundos. Empleando siete carros descendentes para subir igual número de vacíos se obtiene una fuerza mucho mayor que la estrictamente necesaria. Atendiendo á estos ejemplos y á que con la pendiente de 2,6 por 100 un plano inclinado puede ya prestar servicio como automotor no puede ofrecer duda acerca de que la de 4,36, es mas que suficiente; y puesto que la fuerza motriz es igual al peso $P \times \text{sen. } \alpha$, que baja y la resistencia total al peso que sube $P' \times \text{sen. } \alpha + F$, que representa toda clase de rozamiento, es claro que se podrá obtener mayor ó menor efecto segun los valores de P y P' , pues $\text{sen. } \alpha$ no conviene variarle en razon á que para ello habria que elevar el punto de carga ó bajar el descargadero, aumentando en el primer caso el gasto de extracción de la mina y en el segundo el de cargar los hornos.

Vista la posibilidad de establecer el ferro-carril automotor, pasamos á esponer el sistema que á nuestro juicio se debe seguir en su construcción empezando por el trazado.

Trazado del camino.—Los dos puntos fijos é invariables (A B Lám.^a 5.^a fig.^a 1.^a) son el pozo de extracción y el actual horno de cámaras, al lado del cual se han de construir los nuevos aparatos que el estado de la destilación de azogues reclama. Estos dos puntos se pueden unir desde luego en línea recta, lo cual ofrece las ventajas que tiene en esta clase de caminos el marchar siempre en una dirección constante, y que siendo la distancia, poco ó mucho, siempre mas corta, el coste de construcción es menor y la fuerza motriz mayor, en igualdad de pesos; por esto creemos que es preferible seguir el trazado en línea

recta, aun aun cuando por ello se atravesase todo el cerro de San Teodoro, pues además de que proporciona poderse conducir por los mismos rails los útiles y materiales desde los almacenes á la boca mina de introducción, no hace necesaria, como lo seria si el trazado se llevase por la parte de afuera de la maestranza, la construcción de un puente sobre el estanque del cerco de destilación, y evita los inconvenientes que lleva consigo todo trazado que como este ha de constar de cierta parte curva.

El número de vías está determinado en el caso presente por las circunstancias particulares que en él concurren; pues si se considera que llegado el caso de la maniobra al empezar á bajar un tren el otro está obligado á subir; y que la longitud del cable mas la de uno de los trenes ha de ser con corta diferencia igual á la del camino, parece que este se debia componer de una sola vía con apartadero en el medio, precisamente punto de encuentro: pero si bien esto es desde luego admisible para la porción inferior, es del todo imposible para la de arriba por la disposición que tienen las cuerdas, pues en ella siempre, ya total ya parcialmente, se encuentran la del que sube y la del que baja; y al salir un tren del apartadero para entrar en la vía sencilla de la parte superior ó de esta á aquel, tendria que pasar por cima de la cuerda del otro deteniendo así la marcha completamente. Construyendo en esta porción superior dos vías formadas con tres carriles desaparecen tales inconvenientes; y así el camino se compondrá de esta doble vía, de un apartadero ó doble vía de á dos carriles cada una y de una vía sencilla.

El apartadero debe ser de bastante longitud; pues el punto de descargue no será siempre el mismo, y de consiguiente el camino tambien mas ó menos largo; y en cuanto á la entrevia creemos tambien escusado en este caso dar mas ancho que el necesario para que las partes mas salientes de los wagones no se tropiecen cuando esté un tren al lado del otro, pues la velocidad que llevarán no será tal seguramente que exija espacio para resguardarse alguna persona; lo cual por otra parte no haria mas que aumentar la longitud del apartadero. El ancho de la

vía sería el mismo que el de los caminos de la mina si todo el transporte, incluyendo estracción é introducción se pudiese efectuar en los mismos wagones sin variar de plataforma, pero como en el plano automotor es necesario para disminuir la resistencia del cable y evitar al mismo tiempo que se destruya mas prontamente rozando contra el suelo, colocar unos rodillos á distancia de siete ú ocho metros en toda la longitud del camino, el diámetro de las ruedas tiene que ser mayor que para los transportes interiores, y de aquí la precisión de dar mas amplitud á la vía para conseguir que el centro de gravedad de los carruajes esté mas bajo, aunque tambien por otra parte hay que atender, para no dar demasiada separación á los carriles á que los wagones, deben verter de costado y sus ruedas han de ir por bajo de la caja; así con 0,856 de ancho medido desde las caras interiores de los rails se conseguirá que los wagones descarguen fuera de la vía, que teniendo las ruedas el diámetro conveniente no impidan que la caja del wagon al girar forme el ángulo necesario para verter, y que el centro de gravedad de los carros no se salga de la base al hacer este giro, así como que los trenes en plena marcha, salven con facilidad el peso de los rodillos.

La colocación de las traviesas tambien será en este caso á distancia de 0,66 unas de otras, y suponemos que conservando igualmente las dimensiones de 0,15 de ancho y 0,11 de grueso tenga de largo cada pieza el ancho de la vía, aumentando en 0,30 con objeto de que sobresalga próximamente la mitad por cada lado del carril. El carácter de estabilidad que tendrá este camino y mayor transporte que por él ha de hacerse induce todavía mas en este caso á dar la preferencia á los carriles de asiento, fijos tambien directamente sobre traviesas, segun se propone para el transporte interior. Este carril es el que representa la figura 5.ª en escala de $\frac{1}{2}$ y pesa 55,9 libras por metro longitudinal. Las traviesas deben ir colocadas sobre una capa de arená de grano medianamente grueso mezclada con alguna corta cantidad de sustancia arcillosa, con objeto de que la vía se conserve seca y ofrezca bastante elasticidad para suavizar los movimientos de los wagones.

En la parte superior del plano inclinado debe quedar un espacio horizontal que sirva de estación y por bajo de él estará colocada la polea que ha de servir para transmitir al tren ascendente el esfuerzo producido por el descendente. Esta será, como generalmente se emplean, de madera ó de fundición con el eje de hierro maleable y de 0,836 de diámetro medido desde el punto de tangencia del cable, para que cada cabo de este pase por el centro de su respectiva vía en la parte superior del plano. El eje bastará que tenga de diámetro 0,059 y los soportes sobre que haya de girar conviene que sean de fundición con coginetes de bronce, apoyándose en dos bastidores de madera uno por cima y otro por bajo de la polea, dando á todo ello una ligera inclinación en sentido inverso á la del camino. Colocado este aparato como hemos indicado por bajo del pavimento general de la vía, se consigue que aquel esté al abrigo de todo deterioro, y que se prolongue el ferro-carril por uno y otro extremo.

De los cables de cáñamo y de los de alambre de hierro, estos últimos parecen preferibles por su duración y economía; pues si suponemos que el peso máximo total del tren descendente es de 213 qqs. y de 25 á 100 qqs., segun suba vacío ó con carga el descendente, resulta que para resistir convenientemente el diámetro de la cuerda debe ser de 0,0406, teniendo de longitud unos 627 metros. El cable que se emplea en Almaden para las estracciones é introducciones con el auxilio del malacate está formado por 240 hilos y tiene 0,0505 de diámetro por 351 metros de longitud; su peso viene á resultar de unas 67 arrobas, y costaba años anteriores por lo general 7.600 rs. Se deduce de aquí que si para el plano automotor se hubiese de adaptar un cable de esta misma especie su peso sería de 79,8 arrobas y tendría de coste 7.980. Ahora por lo que hace á los inconvenientes que tiene el emplear esta clase de cuerdas debiendo de estar espuestas á la intemperie, sabido es que además de destruirse prontamente presentan además la desventaja de perder cuando se mojan una tercera parte de su resistencia.

Segun Mr. Combes los cables de cáñamo de 288 hilos pue-

den ser reemplazados por los de alambre de hierro de 12, y aunque el anterior no tenía diámetro bastante para estar formado por los 288 hilos, se puede admitir como caso más desfavorable para calcular su precio. El peso de los 627 metros, según el que dá el mismo autor para un metro longitudinal, será de 11 quintales, y por lo tanto su coste puesto en Sevilla de 3.740 rs. Estos cables empleados en las maniobras de los planos automotores han producido los mejores resultados y su duración es considerable, así que tanto por esto cuanto por las circunstancias favorables que en este caso concurren para su empleo, pues hasta la polea tiene el diámetro conveniente, no dudamos en dar la preferencia al cable de la referida clase. Convendrá que su diámetro sea de 0,^m025, y según costumbre que los extremos estén provistos de una cadena para evitar que se doble al enganchar y desenganchar los wagones, recubriéndole todo de una capa de barniz á fin de preservarle de las influencias atmosféricas.

Los rodillos para impedir que este cable roce contra el suelo, podrán ser poleas de fundición de 0,^m2 de diámetro con cuatro radios y el eje de hierro forjado, apoyándose sobre soportes de fundición que deben estar ligeramente inclinados hacia dentro y su parte superior guarnecida de madera y más elevada que los rebordes de la polea, con objeto todo de impedir que el cable tome otra dirección si llegase á salirse fuera de la garganta del rodillo.

Por lo que hace á los cambios de vía que hemos visto tendrán que verificar los trenes, son maniobras que pueden efectuarlas por sí solos, no solamente en la parte superior del plano, donde dividiéndose en dos el carril de enmedio se hará sin el menor auxilio, sino también por medio de agujas móviles en el paso de la vía sencilla á la doble vía ó apartadero, puesto que este cambio se hallará en la parte inferior y cada tren ha de seguir en su ascenso el mismo sistema de vía que haya recorrido al bajar. Así cuando uno de ellos descienda por la vía *a* (fig.^a 6.^a) dejará separada del carril la aguja *c* y unida al otro la *c'* y, como el primer tren que pase ha de ser por precisión hacia arriba, estará obligado á seguir la misma

vía *a*, que es justamente por la que conviene se dirija. Las agujas deben estar ligadas entre sí por medio de una barra de hierro que resbalará sobre una placa de fundición para disminuir el rozamiento. Esto igualmente que los demás detalles del sistema están representados en las figuras 2.^a á 5.^a

LUIS SANCHEZ MOLERO.

(Se continuará.)

Ley de instrucción pública.

La ley de instrucción pública que rige desde el 9 del actual contiene las siguientes prescripciones relativas á la enseñanza de las Escuelas especiales y á la de minas en particular.

La enseñanza para las carreras facultativas está comprendida en la *enseñanza superior* y según el artículo 27 para ingresar en las Escuelas superiores, los reglamentos determinarán si ha de exigirse el título de Bachiller en Artes, que comprende los estudios generales de segunda enseñanza, ó en su lugar una preparación equivalente de estudios generales ó de aplicación de la 2.^a enseñanza. Estos estudios no durarán menos de los seis años que se requieren para el bachillerato en Artes. Después de este grado ó de los estudios preparatorios exige el artículo 29 uno ó más años de ampliación según la índole de las carreras á que hayan de dedicarse los alumnos y en la forma que determinen los reglamentos. Ninguna carrera superior según el artículo 30 podrá exceder de 7 años, en la duración de sus estudios incluso los de ampliación.

La carrera de ingenieros de minas comprende según el artículo 49 los estudios siguientes: Álgebra. Geometría y Trigonometría. Geometría analítica. Cálculo diferencial é integral. Geometría descriptiva. Estereotomía. Geometría subterránea. Geodesia. Mecánica. Física. Química. Análisis química. Mineralogía. Botánica. Zoología. Geología. Metalurgia. Docimasia. Construcción. Laboreo. Legislación de minas y Derecho administrativo aplicado á la minería. Dibujo topográfico y de paisaje. Ejercicios gráficos. Estudios prácticos y redacción y formación de proyectos.

El artículo 54 dispone que los Reglamentos determinarán los estudios y trabajos prácticos que deben hacer los ayudantes y demás subalternos de los Cuerpos de ingenieros.

En las carreras de la enseñanza superior principiarán las lecciones segun el artículo 73, el 15 de Setiembre y concluirán el 15 de Junio. En las Escuelas superiores, cuyos estudios teóricos y prácticos pasen de diez meses, se hará la distribución de las enseñanzas y ejercicios del modo que determinen los Reglamentos, para aprovechar las ventajas de cada estacion del año. Podrá sin embargo, obligarse á los alumnos en ciertas casos á dedicarse, durante las vacaciones, á estudios prácticos bajo la direccion de los profesores, ó en cualquiera otra forma que determinen los Reglamentos.

Acerca del modo de hacer los estudios previene el artículo 74 que los Reglamentos determinarán el orden en que han de estudiarse las asignaturas, el tiempo que ha de emplearse en cada una de ellas y el número de profesores que ha de haber para enseñarlas en cada establecimiento.

El Gobierno oido el Real Consejo de Instruccion pública, podrá modificar, disminuir ó aumentar las materias que quedan asignadas á cada enseñanza, siempre que así lo exija el mayor lustre de los estudios, ó lo aconsejen los progresos de los conocimientos humanos.

Segun el artículo 76, se estudiarán en las facultades de Filosofia y Letras y en la de ciencias exactas, físicas y naturales las materias pertenecientes á ellas que forman parte de otras carreras, y los estudios comunes á varias enseñanzas se harán en una misma cátedra, á no impedirlo la situacion del establecimiento ó el excesivo número de alumnos; y los estudios hechos académicamente en una carrera, serán de abono para todas las demas en que se exijan (artículo 77) prohibiéndose por el artículo 78, la simultaneidad de los cursos académicos exigidos para cada carrera, así como los abonos, permutas y dispensas de estudios.

El artículo 79 dispone que para obtener los títulos de las carreras superiores será preciso sujetarse á exámenes y ejercicios generales, que serán públicos segun el art. 83, sobre las

materias que cada título suponga y satisfacer los derechos que para cada caso se señalan en la tarifa adjunta á esta Ley. Los Reglamentos de las Escuelas Superiores determinarán las materias de 2.^a enseñanza y de la facultad de Ciencias que deben probar por medio de exámen verificado en las mismas Escuelas, los que aspiren á ingresar en ellas.

El Gobierno publicará programas generales para todas las asignaturas (art. 84), debiendo los profesores sujetarse á ellos en sus esplicaciones.

Todas las asignaturas se estudiarán por libros de testo que serán señalados en listas que el Gobierno publicará cada tres años (art. 86).

Para proveer de obras de testo aquellas asignaturas en que no las haya apropósito, el Gobierno abrirá concursos, ó atenderá por otro medio á las necesidades de la enseñanza, oyendo siempre al Real Consejo de Instruccion pública.

Con respecto á los estudios hechos en pais extranjero el Gobierno, segun el artículo 96, podrá por justas causas y oido el Real Consejo de Instruccion pública, conceder habilitacion temporal para ejercer sus respectivas profesiones en los dominios españoles á los graduados extranjeros que lo solicitaren; siempre que acrediten la validez de sus títulos, haber ejercido su profesion por 6 años y pagado la cantidad que se les señale; la cual no podrá exceder de los derechos que se exijan por el mismo título en nuestros establecimientos.

Tratando de los establecimientos públicos de enseñanza superior dispone el artículo 126 que las escuelas superiores serán sostenidas por el Estado, el cual percibirá las rentas de estos establecimientos, así como los derechos de matrícula y títulos científicos. La enseñanza superior de ingenieros de minas se dará en la Escuela del ramo establecida en Madrid (art. 158) y la de los ayudantes y demás subalternos se dará en los puntos que el Gobierno determine (art. 159).

Acerca de los colegios el artículo 144 dice que el Gobierno establecerá donde lo tenga por conveniente Colegios de internos para la enseñanza superior y con referencia á los establecimientos privados, el art. 154 previene que los Reglamentos

de las Escuelas superiores, señalarán los casos en que pueden servir para las respectivas carreras los estudios hechos en ellos.

Respecto al profesorado, por el art. 219 se consideran catedráticos de facultad para los efectos de la Ley los de las enseñanzas superiores que no puedan comenzarse sin haber obtenido el título de Bachiller en Artes ó la preparacion equivalente de que trata el artículo 27. Para ser catedrático de facultad se necesita tener 25 años de edad y el título de Ingeniero (art. 220). Se dividen en numerarios y supernumerarios (art. 221). Las plazas de estos últimos se proveerán por oposicion, escepto las de las enseñanzas superiores establecidas en Madrid que se proveerán alternando una por oposicion y otra por concurso (art. 222). Sus obligaciones son, segun determina el artículo 225, sustituir á los numerarios en ausencias, enfermedades y vacantes; enseñar las asignaturas que los Reglamentos pongan á cargo de esta clase de profesores y desempeñar las demás funciones facultivas que los Reglamentos les prescriban.

De cada tres plazas vacantes de catedráticos numerarios se proveerán dos en supernumerarios mediante concurso y á propuesta del Real Consejo de Instruccion pública y una por oposicion (art. 226). En las vacantes que ocurran en las Escuelas superiores establecidas en Madrid serán llamados á concurso, además de los supernumerarios de las mismas, los catedráticos de número de las Universidades y Escuelas de distrito y los de Instituto de Madrid (art. 227). Los catedráticos de facultad en Madrid disfrutarán, segun el art. 236, 4.000 rs. de aumento sobre el sueldo que les corresponda por su antigüedad y categoría. El art. 257 dispone que los Reglamentos determinarán las circunstancias que han de tener y las condiciones á que habrán de sujetarse los profesores de las Escuelas superiores y de la de Ciencias, que sean individuos de los Cuerpos facultativos sostenidos por el Estado, así como los de las escuelas dependientes de las mismas, de que trata el art. 54. Pero estos profesores no figurarán en la escala general, ni disfrutarán otro haber que el que les corresponda por los Reglamentos del Cuerpo á que pertenezcan.

El Gobierno podrá segun el art. 242, nombrar profesores encargados de auxiliar á los catedráticos en las operaciones prácticas ó de desempeñar los cargos de las Escuelas superiores que señale el Reglamento; proveyéndose estas plazas por oposicion cuando tengan carácter facultativo. Los Reglamentos determinarán las sueldos, derechos y obligaciones de los que desempeñaren aquellas plazas.

En cuanto al gobierno y administracion de la Instruccion pública, determina el art. 243 que su gobierno superior, en todos sus ramos, dentro del órden civil, corresponde al Ministro de Fomento, en cuyo concepto le incumbe expedir los títulos profesionales y bajo su direccion corresponde al Director general la administracion central de la Instruccion pública. El Real Consejo de Instruccion pública se compondrá (art. 245) de 50 individuos y un Presidente nombrado por el Rey, y estos nombramientos podrán recaer segun los casos 4.º y 5.º del artículo 236, en Inspectores generales de los Cuerpos facultativos de Estado en el órden civil y en catedráticos numerarios de enseñanza superior que hayan ejercido este cargo en propiedad por espacio de 12 años y salido de la carrera del Profesorado con buena reputacion científica; no pudiendo haber á un mismo tiempo, segun el art. 249, dos Consejeros retribuidos, de los cinco que gozan el sueldo de 40.000 rs., que procedan de la misma enseñanza superior.

El art. 260 dispone que el Rector de cada distrito universitario es el gefe superior de todos los establecimientos de instruccion pública que haya en él.

Para el régimen interior de los establecimientos de enseñanza el art. 271 previene que cada Escuela superior tendrá un Director nombrado por el Gobierno, cuyo cargo podrá recaer en un profesor del establecimiento. Segun el art. 275 los Gefes de las Escuelas superiores podrán comunicarse directamente con el Ministerio de Fomento, en los casos que los Reglamentos determinen.

La Junta de profesores de cada Escuela superior la formarán los catedráticos de los mismos establecimientos; la presidencia corresponde á los directores (art. 278). Estas Juntas

tendrán el carácter de Consejos de disciplina para conocer de las faltas académicas de los alumnos, cuya represión encomienden los Reglamentos á esta clase de corporaciones.

La inspeccion general de Instruccion pública estará encomendada segun el art. 506 á los individuos retribuidos del Real Consejo del ramo, y en fin, en la primera disposicion transitoria se dispone que el Gobierno dictará las disposiciones provisionales que estime necesarias para acomodar á las prescripciones de esta Ley, lo vigente en la actualidad, así en

ESTADISTICA

Géneros plomizos esportados por el distrito

Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
Se-ras.	Quinta-los.	5 por 100. Rs. vn.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
			Sacos.	Quin-tales.	Ro-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
616	965	2412 50	3664	986	238	802	189	98	82	61 ½	40	30

VARIEDADES.

Secciones de minas.—Por Real decreto de 2 del actual se crea en cada provincia una seccion de fomento á las órdenes del Gobernador, compuestas de las de minas y montes, el intervenor de los ramos de Fomento y los pagadores de obras públicas.

Herrería Barcelonesa.—Por Real decreto de 2 del actual se autoriza la constitucion definitiva de la sociedad anónima titulada *Herrería Barcelonesa*, con un capital de 2.500.000 rs. destinados á la fabricacion del hierro tirado de toda clase por el sistema de pudlage.

cuanto al orden de los estudios, como en punto á la organizacion del profesorado público; respetando siempre los derechos adquiridos.

La tarifa que acompaña á la Ley exige las siguientes cantidades para las carreras de minas: Por la matricula en la Escuela de Ingenieros de minas 280 rs.; por el título de Ingeniero de minas 5.000 rs.; por el de aspirante á ingeniero de cualquier clase 400; y por el de capataces de las Escuelas de Almaden y Asturias 60.

Por extracto.—EUGENIO MAFFEI.

ESTADISTICA.

de Adra en el mes de Agosto de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi-rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
24	19	366	291	21415	25735	28023	112091	114503 50

Adra 26 de Agosto de 1857.

Escuela de minas.—El certámen abierto para optar á la plaza de profesor de dibujo topográfico y de paisaje en la Escuela de Minas, ha proporcionado al Sr. Vallejo, dibujante de mérito incontrovertible, ocasion de alcanzar un triunfo tan merecido, cuanto justo ha sido el fallo de la Real Academia de San Fernando, que le ha señalado el primer lugar entre todos los contendientes. Las obras del Sr. Vallejo, son en efecto, muy superiores á las demás espuestas (entre las cuales hay algunas dignas de aprecio); y corrobora la creencia en que siempre hemos estado de que el Sr. Vallejo es un artista de mérito relevante. La justificacion con que la primera Corporacion artística de España ha procedido al decidir en el espacio de pocos dias acerca de dos distintas oposiciones, sobre auto-

rizar sus fallos, acredita y realza su competencia. Felicitámosla cordialmente, así como á la Escuela de Minas, que tendrá la fortuna de poseer en el Sr. Vallejo al *Haes* de la oposicion de que se trata.

(De la Gaceta)

Por Real órden de 3 del actual ha sido nombrado profesor de paisaje en la Escuela de Minas con el sueldo de 8.000 rs. anuales D. José Vallejo propuesto en primer lugar por el tribunal de oposicion.

Ferro-carril carbonero.—Hoy ha sido un día de júbilo y alegría para todos los que se interesan en la prosperidad de Asturias, y muy particularmente para los productores y consumidores del gran agente de todos los adelantos industriales, del carbon, precioso combustible que está llamado á trasformar la fisonomía de este bello país, y mejorar el bienestar de sus habitantes. El infatigable y enérgico Sr. Mayo ayudado por el entendido como modesto ingeniero Sr. Mesa ha visto coronados sus esfuerzos y ha recibido infinitas demostraciones de contento al ver en la mañana de este día inaugurar el *Drop* colocado en el extremo Norte de la dársena para facilitar la carga del carbon á bordo de los buques.

Ha sido por cierto un hermoso espectáculo ver que la cantidad de carbon, que para ser trasladada desde la estacion del ferro-carril á la escotilla de los buques eran necesarias muchas horas, días enteros, se haya puesto á bordo de la goleta francesa *Antoinne* en poco mas de un cuarto de hora. Cada wagon de tres toneladas se coloca en la plataforma, baja á la escotilla, deja el carbon y sube otra vez á la línea del ferro-carril en menos de dos minutos. Con este método, despues de la economía de tiempo que es imposible apreciar, de la no menor ventaja de no quebrantarse el carbon con las repetidas cargas y deacargas se ahorran mas de dos terceras partes en los gastos de embarque.

De modo que con un buque que con el sistema hasta hoy seguido necesitaba dos ó tres días para completar su carga, con el *Drop* puede hacer igual operacion en dos y media á tres horas. Los buques surtos en el puerto, al comenzar á funcionar el *Drop* saludaron este acontecimiento izando sus respectivos pabellones é imitando al capitán *Clement*, que en el momento de descender el wagon sobre su goleta enarboló la bandera tricolor.

Cuando el numeroso público que ocupaba todos los puntos culminantes del muelle, se admiraba de la rapidez y exactitud con que se hacia la inauguracion, fué sorprendido por el agudo silbido de la locomotora del ferro-carril que, atravesando las calles de Gijón llegó hasta la dársena empujando un nuevo tren de wagones que vino á completar la

carga de la goleta. A la vista de este suceso solo nos queda un deseo, que nos atrevemos á manifestar, y es: que el gobierno de S. M., fijando su vista en las verdaderas necesidades de los pueblos, emprenda cuanto antes las obras de este puerto para que la actividad que hoy se nota en él, no sea interrumpida por los fuertes vendavales que durante el invierno suelen alejar á nuestros navegantes por carecer de abrigo en este puerto.—Gijón 2 de Setiembre.

(Del Corresponsal de la Península.)

Rio-Tinto.—Tenemos noticias de las minas de Rio-Tinto, de las que se deduce que el beneficio de cementacion artificial está completamente paralizado, no obstante de haber mineral calcinado y hierro en abundancia. Nosotros recordamos que en Noviembre del año pasado *El Criterio* hizo conocer que, por falta de hierro para la cementacion, las citadas minas tendrian una baja de mas de 1.100.000 rs. en las utilidades líquidas.

Segun la REVISTA MINERA de 1.º de Agosto, el beneficio de cementacion artificial, primer elemento de produccion en la parte reservada á la Hacienda, está parado desde igual mes del año pasado en que la falta de hierro imposibilitó la fabricacion. Estas noticias nos han sido confirmadas por personas inteligentes que acaban de visitar aquella rica zona minera que, dicho sea de paso, va tomando cada día un desarrollo extraordinario.

Ahora bien, siendo sobre 20.000 arrobas al año el producto que puede obtenerse por la cementacion artificial, resulta que en los 8 meses terminados se han dejado de obtener mas de 11.000 arrobas de cobre, que al precio de 100 rs. importan 1.100.000 rs., que se pierden para la renta. Si, como es de suponer, se continúa de esta manera hasta fin de año, el ingreso de diez millones será muy probable que no llegue á siete, á juzgar por lo recaudado en el primer semestre, que ha ascendido á solo 3.484.238 rs. 50 cénts.

Nosotros deseáramos saber si el Sr. Ministro de Hacienda piensa que continúe aquel establecimiento sin utilizar la produccion de cementacion artificial, renunciando, sin saber por qué, á los beneficios que dejamos indicados.

(La Península.)

Segun noticias que recientemente hemos tenido de Rio-Tinto la cementacion artificial continúa en suspenso.

Subasta.—El día 3 de Octubre próximo tendrá lugar en la Direccion de Loterías, Casas de Moneda y Minas y en la ciudad de Sevilla, la venta en pública subasta del cobre que resulte existente en el almacén de las minas de Rio-Tinto en fin del presente, á saber:

1000 arrobas marca corona } á punto de aleacion.
4500 id. E. Q.

Los precios mínimos serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Señor Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de ella. Véase el pliego de condiciones en la *Gaceta* del 31 de Agosto.

BIBLIOGRAFIA.

Curso completo de dibujo topográfico ó coleccion de modelos para uso de las escuelas especiales, civiles y militares, compuesto por D. Luis de Mas. Barcelona 1857. Imprenta y librería de Pons y Compañía. Madrid librería de Sanchez. En folio apaisado, 44 págs. y 24 láminas.— 70 reales.

Revista mercantil, industrial, agricola, minera y de ferro-carriles de Sevilla, periódico semanal de intereses materiales. Se publica todos los domingos y cada número consta de 16 páginas en 4.º prolongado. En Sevilla 12 reales al mes y fuera 6 rs. Administracion calle de Colche-ros número 21.

Mercado de metales.—Londres 4 de Setiembre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
superior.	124	10	"
Estaño inglés en barras.	140	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	"
de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras. 23-15 á	24	10	"
en planchas. 24-15 á	25	"	"
español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter).	31	"	"
— en hojas. 36 á	38	10	"

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Cuenca carbonífera de Villanueva del Río.

(CONCLUSION).

Para que una sustancia pueda ser explotada con utilidad, es necesario no solo que sea útil, sino que se presente en cantidad suficiente á sufragar los gastos de fundacion que hayan de practicarse para compra de máquinas, labores auxiliares y todos los correspondientes á la creacion de un establecimiento. Hace mucho tiempo que me ocupa la idea de saber por qué un criadero situado en las ventajosas condiciones de el de Villanueva del Río, se halla en un estado tal de postracion; y no he encontrado ninguna razon que me lo explique. Generalizada se halla la idea de que aquel criadero es de pequeñas dimensiones, y en mi juicio no se tienen suficientes datos para dar por seguro este aserto. Asimismo creo una exageracion, como he oido asegurar á algunos, que las capas del carbon de Villanueva se estienden hasta por debajo de Sevilla. De los datos que yo he podido recoger se deduce que hay conocido un depósito de bastante importancia para fundar sobre él una especulacion ventajosa, y probabilidades que cada uno apreciará como mas ó menos seguras de que se estenderá en otra porcion de terreno todavia no conocida.

Aun cuando Mr. Lyell señala como manchones aislados y limitados á muy corta estension algunos depósitos que descansan inmediatamente sobre el granito y otras rocas hipogénicas, incluyendo en dicha clasificacion la cuenca de Saint-Etienne, y aun cuando se admita que la de Villanueva del Río

Nº 177. TOMO VIII (1.º de Octubre de 1857).

39

corresponda también á ella, esto no es decir que carezca de interés. Relativamente á aquellos depósitos mas estensos y caracterizados como descansando sobre arenisca correspondiente al grupo de la arenisca roja antigua, ahora devoniano, como son los de Inglaterra y algunos de España, serán de poca importancia, pero nadie le podrá negar la suya al criadero de Saint-Etienne ni al de Villanueva, si los datos recogidos hacen ascender su existencia á una cantidad suficiente para hacer desembolsos, contadas las probabilidades de ser generosamente remunerados. Haciendo un cálculo aproximado sobre existencia de carbones, tenemos que de las seis pertenencias que posee la Compañía del Guadalquivir, tres de ellas tituladas *La Nueva*, *San Ignacio* y *Quitapesares*, se hallan fuera del terreno carbonífero, y demarcada casi toda su superficie sobre las pizarras silurianas. Estas pertenencias, tomadas ó adquiridas mas bien como garantía para evitar el que vecinos molestos se introdujesen en el terreno carbonífero por debajo de tierra y arrancasen carbon, que con otra mira, no presentan ningun interés para nuestro cálculo. Las otras tres pertenencias, demarcadas con el nombre de *San Juan* tienen 501,^m54, ó sean 600 varas de largo, lo que constituye en esta parte el ancho del terreno carbonífero desde sus salidas hasta el rio Huesna en direccion de E. á O. y 752,^m31, ó sean 900 varas de ancho en el sentido de la direccion de las capas de carbon, ó de N. á S. La superficie abrazada se eleva á 377.318,^m74, ó sean 540.000 varas cuadradas.

Es imposible calcular lo que de este terreno se halla explotado, ya por el estado ruinoso de sus labores, ya por otras causas; pero por las noticias que he podido adquirir, y considerando que la falta de medios no puede consentir el que se desvien mucho los trabajos de las salidas de los carbones, así como por la situacion de los pozos abiertos, creo que se puede fijar prudencialmente la parte explotada é inutilizada para sacar de ella carbones en una longitud de N. á S. de 752,^m31, ó sean 900 varas, de largo por 53,^m43, ó sean 40 varas de ancho de O. á E., lo que dá una superficie de 25.154,^m58, ó sean 36.000 varas cuadradas, y descontándola de la total, nos

queda próximamente una superficie virgen de 349.362,^m20, ó sean 500.000 varas cuadradas.

Aun cuando he oido decir que existen mas de tres capas, en los puntos que yo he podido ver el criadero no he observado sino ese número, y sin perjuicio de tener un espesor término medio de 2 metros, yo lo reduzco á 1,^m76 ó sean dos varas castellanas, lo que arroja un volúmen por esplotar de 1.752.238 metros cúbicos ó sean 3.000.000 de varas cúbicas de carbon, y siendo el peso específico de la hulla 0,423, representa dicho volúmen un peso absoluto de 16.173.562 quintales castellanos.

En mi juicio no puede caber duda de que en todo el terreno comprendido por la mina de *San Juan*, existen las capas de carbon en profundidad, porque á la parte del E. y mucho mas allá del límite oriental del terreno de la Compañía del Guadalquivir, existen las minas de la *Reunion* en carbones. Y partiendo de este dato, la existencia que yo señalo es mucho menor de la que debe ser en realidad: 1.º, porque yo supongo para el cálculo, horizontales las capas de carbon, siendo así que son inclinadas, y con las ondulaciones que son consiguientes á esta clase de criaderos, y cuanta mas inclinacion y mas ondulaciones tenga, mayor será la cantidad de carbon contenida en la superficie dada; y 2.º, porque la asercion de personas respetables me asegura de la existencia de mas de tres capas. Pero como para los cálculos sobre las existencias probables de los criaderos, que se hallan espuestas á accidentes imprevistos, deben mas bien reducirse los datos favorables, yo supongo que la cantidad de carbon esplotable y disponible en el terreno comprendido por la demarcacion de la mina *San Juan*, asciende á los 16.000.000 de quintales.

Al Sur de la mina de *San Juan*, y teniendo también por límite oriental la ribera del Huesna, se hallan situadas dos minas llamadas *Huesna* y *Esperanza*, que comprenden entre ambas una estension de 355.394,^m110 ó sean 480.000 varas cuadradas. En estas minas no se han practicado otras labores que las suficientes para obtener la demarcacion y conservar la propiedad de ellas con arreglo á la ley, y aun cuando esto no sea

bastante para poner á la vista y de manifiesto la existencia de las tres capas de carbon, tampoco existe ningun dato en contrario de que continúa en ellas, supuesto se hallan reconocidas en las pertenencias de *San Juan*. Muy al contrario, demarcadas en parte sobre la misma arenisca carbonifera que forma allí la parte superior del terreno de la hulla, y á continuacion de donde se hallan de manifiesto las tres capas, todas las probabilidades están porque estas continúen en las minas *Huesna* y *Esperanza*; y con tanta mas razon, cuanto que mas al E. de ellas se han encontrado. La circunstancia de inclinar las capas de carbon en la parte de la derecha de la ribera del Huesna al S. E., es mas que suficiente para explicar la causa de no presentarse estas tan superficialmente como en la mina de *San Juan*.

Admitiendo, pues, que en ambas minas siga el carbon, y conservando los datos que nos han servido para calcular las existencias de las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir, tendremos para la superficie que nos ocupa una cantidad disponible de 15.360.000 quintales castellanos.

Esto es por lo que se refiere á la parte de la derecha. Pasando á la izquierda del Huesna, cuyas pertenencias se hallan tambien demarcadas en parte sobre la arenisca carbonifera, nos encontramos con que las minas de *San Fernando*, *Amistad*, *Veredas*, *Columela*, *Camino* y *Balbo*, con sus ampliaciones pertenecientes á la compañía de la Reunion y las nombradas *Cañada* y *Garrotal* con sus ampliaciones tambien, concedidas á D. Juan Montalvo, ocupan una estension de 671.378,^m22, ó sean 960.845 varas cuadradas, dispuestas en forma de triángulo por el desvío que forma hácia el E. la direccion de la capa en esta orilla.

Hácia la parte del N. no puede haber duda de que existen carbones, porque los innumerables pozos practicados en época antigua se hallan hácia esta parte, así como el campo de labor que últimamente ha explotado la compañía de la Reunion. En las minas *Columela*, *Camino* y *Balbo*, no se han hecho otros trabajos que los indispensables á conservar la propiedad, sin haber puesto de manifiesto los carbones; pero hácia la parte

del S.E. de estas concesiones, es decir, en las inmediaciones del *Pozo Balbo*, se practicó un sondeo en el año de 1841, de cuyo diario resulta que á los 100,^m25 de profundidad se cortó una capa de carbon de 0,^m35 de espesor, á los 105 se cortó otra capa de 1,^m70 y á los 118,68 otra tercera capa de 1,^m33 de potencia. La barrena de montaña no profundizó despues sino otros tres metros, ignorándose si á mayor profundidad existirán mas capas, pero de todas maneras resulta comprobada la existencia del carbon en la longitud de las pertenencias, é ignorándose el punto en donde aparecen las tres capas, que se corresponderán indudablemente con las conocidas á la parte de la derecha del Huesna, usaremos solo en el cálculo de una capa de carbon de 1,^m76 de potencia, que es la observada en la parte explotada del N., y tendremos que descontando como terreno explotado, inutilizado para una buena labor y situado fuera de salidas 77.450,^mc-20, ó sean 110.843 varas cuadradas, nos quedan siempre 593.937,^mc-62, ó sean 850.000 varas cuadradas disponibles y acusando la presencia de otros 9.000.000 de quintales de carbon.

De lo dicho se deduce que segun todas las probabilidades que arrojan los datos conocidos, se puede contar aproximadamente en Villanueva con la siguiente existencia:

	Quintales.
En las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir.	16.000.000
En las de la Reunion, derecha del Huesna.	15.000.000
En la izquierda del rio Huesna.	9.000.000
Total.	40.000.000

ó sean próximamente 2.000.000 de toneladas de carbon de piedra.

Pero si á los datos que llevo espuestos se reunen las probabilidades de que el terreno carbonifero se prolongue hácia la parte del Sur, por debajo del terciario, en este caso la importancia de aquel criadero aumenta considerablemente. ¿Por qué razon se ha de limitar el carbon á las líneas trazadas arbitrariamente en la superficie para demarcar las pertenencias por

la parte del Sur? Tanto al N. como al E. y al O., presentándose ó descansando el terreno carbonífero, sobre otro mas anterior á él, no hay esperanza alguna de que el criadero pueda prolongarse en dichos sentidos, pero si creo que pueda hacerlo por bajo del terreno terciario.

Por lo demás, la situacion topográfica de la cuenca de Villanueva del Rio, y por consiguiente de sus inmediaciones, es tan favorable para poner en circulacion sus productos, que aun cuando la estension reconocida de aquella, no se pueda comparar con las de otras de España, mientras no se venzan las dificultades que á estos rodean por falta de caminos y otras circunstancias, adquiere la de Villanueva del Rio tanto mas interés, cuanto que hoy sin caminos, y solo por lo poco accidentado que es el terreno, van á ella desde Sevilla coches y toda clase de carruajes.

No es sin embargo el transporte terrestre el usado para conducir el carbon de piedra desde la cuenca de Villanueva del Rio á Sevilla, porque hallándose aquella á tres cuartos de legua al N.O. del rio Guadalquivir, conocido bajo el nombre de Barranco de Tocina, desde el cual es navegable el rio, conducen el carbon por tierra hasta dicho sitio, y allí es embarcado para Sevilla. Tres cuartos de legua por tierra y seis leguas por agua son todos los inconvenientes que hoy se presentan para conducir los carbones á un puerto como el de Sevilla.

ROBERTO KITH.

Sierra Almagrera.

Diferentes veces nos hemos ocupado en nuestra *Revista* de este interesante distrito minero, y muy particularmente de las vicisitudes que ha sufrido una cuestion capital para las minas del barranco Jaroso, centro del movimiento de aquella sierra; hablamos de la cuestion de desagüe. Recordaremos, al querer dar noticia á nuestros lectores de la altura á que se halla este asunto, que las empresas que explotan las minas ricas,

cuando se vieron en la necesidad absoluta de proceder al desagüe no omitieron medio alguno por dispendioso que fuera para adquirir y colocar una máquina de vapor de 100 caballos de fuerza y traccion directa en el pozo Constancia, que fué el primero que, al tocar el agua en 1843, dió á sus vecinas la voz de alarma. Esta máquina puede decirse que funcionó solo 45 dias con regularidad á mediados del año 52, pues á consecuencia de diferentes accidentes que tenemos apuntados en otro lugar (1), hubo que suspender su marcha, hasta que se verificáran en las calderas y en las bombas ciertas modificaciones propuestas por el mecánico D. Pablo Colson, que habia montado la máquina.

Cuatro años han transcurrido despues sin que se oyeran las monótonas pulsaciones del piston y las bombas, hasta que en 15 de Agosto del año anterior volvieron á encenderse las calderas, ya modificadas, y empezó la segunda era del desagüe, corta tambien como la primera, porque ha terminado en 21 de Abril último. Veamos pues lo ocurrido en esta segunda época.

Ante todo recordemos tambien, que mientras los mineros del Jaroso se ocupaban de su máquina, una empresa titulada *Riqueza-Positiva* hacia un socavon, que partiendo del mar marchaba con objeto incierto á penetrar la sierra, hasta que indicado para galería de desagüe, se le dió rumbo para una de las minas ricas con un trayecto de 1.751,51 metros, de los cuales habia construidos en 1853, 584,51. Esta empresa trabajaba con cierta actividad en medio de algunos obstáculos que habian surgido, á consecuencia de una oposicion presentada por los mineros del Jaroso á la tramitacion del espediente gubernativo que se seguia en el Gobierno de provincia, pero la oposicion se retiró, cediendo á las indicaciones amistosas del que suscribe, á la sazón Inspector de aquel distrito, y por Real orden de 24 de Octubre de 54 se concedió la autorizacion para continuar la galería general de desagüe, quedando por consiguiente libre la empresa de toda traba para proseguir su obra. Cuando todo el

(1) Tomo V.

mundo esperaba que se desarrollaría sin tregua ni descanso el plan que la propusiera nuestro digno amigo y compañero Don Lucas de Aldana, por uno de esos contrastes tan frecuentes en nuestro país, cayó en un letargo indisculpable, y la actividad desplegada cuando el objeto era incierto y el camino se presentaba lleno de malezas, se convirtió en apatía cuando se ofreció una especulación, que contaba con el apoyo de datos irrecusables y de una vía llana y de fácil arribo, trazada por el acuerdo y la armonía de los mineros que antes se oponían. ¡Qué lástima de tiempo perdido!

Así han marchado las cosas algún tiempo, hasta que visto el resultado de la segunda época de desagüe, que no ha sido muy feliz, como veremos luego, los Sres. Manby y Compañía, cesionarios del referido socavon, han propuesto á las empresas del Jaroso terminar aquel hasta la mina S. Cayetano, bajo las condiciones siguientes:

1.° Los Sres. Manby y Compañía, cesionarios del socavon *Riqueza Positiva*, se comprometen á verificar su apertura con solo el desnivel absolutamente necesario á la corriente de las aguas en el menor tiempo posible que los recursos del arte permitan hasta llegar á la mina S. Cayetano, siendo de su cuenta no solo los gastos de perforacion del indicado tunel, sino tambien los de su conservacion, reparacion y limpia en todo el tiempo que pueda durar este contrato.

2.° Los dueños de las minas de las citadas empresas contribuirán á los Sres. Manby y Compañía con el quince por ciento de sus productos integros, libres de gastos y en estado de envase y almacenaje, extraidos y limpios en la superficie, desde el dia en que lleguen los trabajos del socavon á la demarcacion de la mina S. Cayetano, quedando en seco todas las pertenencias de estas empresas hasta el nivel del piso del mismo.

3.° En el caso de que antes de perforar la totalidad del tunel ocurriese, bien por efecto de cortar cualquier rama que comunicase con el filon ú otro punto en contacto con las aguas, que descendieran estas al piso del socavon ó próximamente, de manera que se haga innecesario el uso de la máquina, tendrán derecho los Sres. Manby y Compañía al mismo tanto por cien-

to del mineral que encontrándose en el agua desde el citado nivel para arriba, quedaran en seco por virtud del suceso indicado; es decir, que si las aguas se encontraran á quince varas, por ejemplo, de altura sobre dicho nivel del piso del socavon y quedaran en seco por la hipótesis sentada, tendrán derecho los Sres. Manby y Compañía al tanto por ciento del contenido de las mismas quince varas, quedando del exclusivo aprovechamiento de las empresas mineras todos los minerales que antes se encontraban en seco ó sea de las quince varas para arriba hasta que el socavon llegue á S. Cayetano. Para no confundir el indicado mineral con el que se estraiga de otros puntos de las minas, se pondrán de acuerdo los Sres. Manby y los dueños de las minas cuando llegue el caso.

4.° Si los Sres. Manby y Compañía hubiesen de recibir desde luego y antes de concluir el socavon su parte alcuota en el supuesto mineral, prestarán las garantías oportunas á satisfaccion de las empresas para la devolucion de lo percibido en el evento de no concluido el socavon hasta el punto designado.

5.° Cuando por el descenso de los trabajos de explotacion por bajo del nivel del socavon fuera insuficiente por sí solo y hubiese necesidad de otros medios auxiliares para desecar las labores, todos los gastos que con motivo de la desecacion se ocurrieran tanto de maquinaria, combustible, direccion y operarios, se pagarán del producto total de los minerales, y del sobrante despues de cubrir dichos gastos percibirán los Señores Manby y Compañía el mismo quince por ciento.

6.° Los derechos al tanto por ciento estipulado en todo tiempo y caso se entenderán sobre el mineral de las clases que se acostumbra á formar en las mondas ó limpias y de los vaciaderos, residuo de los minerales sujetos al presente contrato siempre que se encontrasen compradores sin nueva limpia.

7.° Para que este contrato sea efectivo, deberá concluirse el socavon hasta S. Cayetano en el término de cuatro años á contar desde la fecha en que se eleve á instrumento público. No realizándose en dicho periodo, los Sres. Manby y Compañía aun cuando verificasen el desagüe posteriormente, no podrán exigir otra cosa de las empresas que los derechos que conceden

los preceptos de la ley minera á todo e que produce beneficio de desagüe á minas estrañas.

8.º Sin perjuicio de este convenio y hasta que el socavon sea concluido, las empresas mineras quedan en libertad de poder continuar ó no con el desagüe actual por medio de máquina.

9.º Asimismo la direccion sobre el modo y forma de explotar los minerales, es de la exclusiva incumbencia de las empresas mineras.

10. En la parte relativa á la desecacion por bajo del nivel del tunel, podrán intervenir los Sres. Manby y Compañía proponiendo los medios que juzguen mas adecuados de economia y adoptándose en todo caso los que aconseje la prudencia y se estimen menos costosos.

11. Las empresas mineras no quedan comprometidas por este contrato á trabajar indefinidamente sus pertenencias si por la escasez de sus rendimientos no les conviniese. En este evento los Sres. Manby y Compañía podrán tomar á su cargo la explotacion y desagüe haciendo todos los gastos por su cuenta y entregando á las empresas el tanto de productos que estipulasen. Esta opcion se entiende sin perjuicio de poder los mineros convocar á otros licitadores que pudieran mejorar sus proposiciones.

12. Además de las condiciones precedentes cada una de las partes podrá indicar cualquier aclaracion que sin alterar la esencia del contrato conduzca á la mejor inteligencia y buena armonía en el cumplimiento del mismo.

Condiciones transitorias.—1.ª Los Sres. Manby y Compañía no tendrán inconveniente en que se le asocien los mineros que lo deseen hasta en la cuarta parte de su negocio, siempre que lo espresen y lo hagan dentro de quince días despues de celebrado el contrato.

2.ª Así como las empresas mineras contratantes tienen e derecho de reclamar que contribuyan al sostenimiento de la máquina las demás empresas que reciben beneficio de su desagüe, del mismo modo luego que dicho desagüe se verifique por el socavon, la empresa del mismo se sustituirá en el propio derecho.

3.ª El presente convenio no producirá obligacion á su cumplimiento hasta que pasados cuarenta dias desde que el presente se eleve á instrumento público, con el fin de obtener el consentimiento general de los mineros, sin cuya ratificacion el contrato quedará nulo.

Y para que sirva de resguardo interino á las partes contratantes se firma el presente por duplicado en Cuevas á veinte y tres de Abril de mil ochocientos cincuenta y siete.

Condicion adicional.—Del mejor acuerdo han convenido ambas partes contratantes que en el caso de la condicion quinta y en el supuesto de que por consecuencia del desagüe del piso del socavon para abajo haya otras minas en el distrito que participen de aquel beneficio, y que con arreglo á las leyes mineras deban satisfacer lo que las mismas indican á dicha empresa del socavon, los Sres. Manby y Compañía al hacer su concierto ó exigir sus derechos de cualquier modo con aquellas, sea uno de los extremos del convenio ó solicitud el que contribuyan las que en semejante caso se encuentren en la parte que les sea proporcional á los gastos de maquinaria, combustible, direccion y operarios del desagüe, cuyo total de contribucion sea baja en los gastos generales que se refieren en dicha condicion quinta como pagaderos del producto total de minerales de las minas contenidas en este concierto; es decir, que si los gastos de desagüe fuesen de ciento, por ejemplo, y las nuevas minas tributarias en virtud de lo espuesto debieran contribuir con veinte, la masa general de minerales de las contenidas en este contrato satisfarán únicamente el ochenta restante.

Estas proposiciones, aunque aceptadas por una comision nombrada por las compañías, no han parecido admisibles á la mayoría, principalmente por su condicion quinta, y en su consecuencia se ha acordado en junta general celebrada en 28 de Junio último «abrir una licitacion por espacio de 3 meses que terminarán el 1.º de Octubre, para subastar el desagüe de las minas *Cármén, Animas, Esperanza, Observacion y Constancia*, que se encuentran á 185 varas de profundidad poco mas ó menos y hasta 100 mas desde este nivel para abajo, valiéndose de los medios naturales ó artificiales que estime convenientes

para verificarlo el que tome á su cargo el espresado desagüe, pero siendo de su cuenta el costear todos los gastos que ocasionen, pudiendo recibir en pago bien una cantidad alzada por vara que se deseque y quede en disposicion de ser esplotada, ó bien un tanto por ciento de las menas que se estraigan y en cada caso bajo el respectivo pliego de condiciones que se formará de mútuo acuerdo.» La empresa facilitará la máquina al contratista.

Véamos qué datos nos ofrece la marcha del desagüe en su segunda época.

Segun una estensa memoria de D. Pablo Colson, á quien las empresas mineras habian consultado acerca de las proposiciones de los Sres. Manby y Compañía, en 124 dias de trabajo se han gastado en el desagüe 25.689 rs. ó sean 207 por dia por jornales y entretenimiento, á los que hay que agregar los sueldos del Director, Ingeniero y encargado, y por tanto asciende el gasto diario á 534 rs. vn.

Tomando el dato mas favorable de los que presenta relativamente al consumo del carbon, resulta que se necesitan 90 quintales por dia, ó sean 900 rs., por manera que el gasto total será

90 quintales de carbon á 10 rs.	900 rs.
Personal y gastos.	334

Resulta por dia. 1.234

Véamos en qué relacion se verifica el desagüe por vara vertical.

	Varas.
«Desde el 1.º de Setiembre al 19 de Noviembre, ó sea en 110 dias el nivel del agua ha bajado.	4,60
De esta profundidad se puede descontar una baja artificial de.	1,20
Quedarán pues de baja efectiva.	3,40

De donde resulta que para bajar una vara se necesitan 32 dias y medio, que á 1.234 rs. importan un total de 40.105 rs.»

«Tomando un ejemplo mas reciente y por consiguiente mas

propio, tendrémos que la máquina habiendo parado el 19 de Diciembre hasta el 28 de Enero, consiguió en 16 de Febrero reconquistar la baja de 4,60 obtenida el 19 de Diciembre.

Desde el 16 de Febrero hasta el 7 de Abril, esto es, en 51 dias la máquina ha hecho bajar el nivel del agua desde 4,60 á 6,40, cuya diferencia es 1,80. Este dato da 28½ dias por cada vara, por consiguiente 28½ dias á 1.234 rs. = 34.963 rs. ó sean 35.000 por vara vertical.»

Este será por consiguiente un buen punto de partida para cualquier particular ó empresa que quiera interesarse en la contrata, teniendo en cuenta que los gastos han de aumentar progresivamente en relacion con la profundidad que se vaya ganando.

Se vé, pues, que en todo caso es difícil y crítica la situacion de aquellas minas por lo costosos que son los medios de desagüe, y que indudablemente su situacion seria muy diferente, si el socavon *Riqueza Positiva* no hubiera interrumpido un solo dia sus trabajos. Y esta situacion es tanto mas angustiosa, cuanto que las empresas oyen con frecuencia que su máquina no es bastante potente para llevar adelante el desagüe, y les intimida, no sin razon, la idea de empeñar de nuevo sacrificios de gran cuantía despues de los ya soportados con la posible resignacion.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que á la profundidad á que hoy se hallan las minas la esplotacion no es posible sin grandes dispendios, y si como sucede, el filon merece aun que se empleen capitales para satisfacer sus exigencias de beneficio, no será sino un anticipo el que se haga, si se ha de entrar de una vez en un buen camino y se ha de continuar con perseverancia y con fé.

Por nuestra parte no nos cansaremos de repetir que es urgente que el socavon llegue á su término, y al emitir este ardiente deseo, nos mueve mas bien la idea de que sirva un dia de transporte para llevar al mar los productos directamente y relegar al olvido algunos malacates que forman en la superficie de aquel barranco un contraste notable con la elegancia de la máquina de vapor, que la de dedicarle exclusivamente al

desagüe; grandes, muy grandes serán las economías que resultarán el día en que pueda conciliarse el servicio de la máquina de vapor con el desagüe natural por el sacavon, pero serán infinitamente mayores los beneficios, el en que los mineros presenten con baratura sus productos en la playa y ahorren á los fabricantes las numerosas caravanas de asnos, que van sembrando el camino de mineral argentífero, y solo pueden hacer un viaje por día á las fábricas de la costa.

En esto deben pensar unos y otros con interés, asociándose á la idea de la construcción de un puerto de poco coste en la pequeña rada en que está la boca del socavon, que se presta perfectamente al objeto, y las dependencias necesarias para el mejor orden en la distribución de productos; empresas ambas fáciles de llevar á cabo, haciendo previamente un estudio de las condiciones de localidad.

Como esperamos saber el resultado de la subasta, tendremos á nuestros lectores al corriente de lo que ocurra.

J. DE MONASTERIO.

Sistema de señales eléctricas para evitar accidentes en los caminos de hierro.

Al traducir *Las Cortes* un artículo del *Morning Post* dice lo siguiente:

«Muchas veces hemos lamentado el abandono con que se miran en nuestro país cuestiones tan importantes para su honra y bienestar, pero hoy se arraiga en nosotros mas y mas la convicción de que toda idea buena tarde ó temprano fructifica, por mas que en apariencia permanezca por algun tiempo olvidada.» Hé aquí el artículo del diario inglés:

«El último choque fatal en el camino de hierro de North Kent ha llamado la atención pública sobre los sistemas adoptados y propuestos para evitar calamidades semejantes. Las señales telegráficas de Mr. Tyer, que se suponían completamente seguras, se empleaban segun parece en esta línea, y han fallado por desgracia en este caso. Siendo el sistema de Mr. Tyer

tan completo y eficaz como cualquier otro de los que se usan, fundados todos en iguales principios, merece examinarse si se debe confiar tanto en sistemas cuya infalibilidad depende del celo y vigilancia combinadas de un gran número de empleados y dependientes. En el caso del último accidente del camino de hierro del North Kent, el peligro de choque estaba á la merced de seis ú ocho individuos entre gefes de estacion, vigilantes, maquinistas y guardas. En circunstancias iguales las probabilidades de un percance disminuirán naturalmente en proporción del número de encargados de hacer las señales, y por lo tanto los inventores se afanan para que sus aparatos sean en lo posible semovientes ó automotores.

Un sistema que parece reunir todas estas condiciones ha llegado últimamente á nuestro conocimiento: hablamos del sistema de señales eléctricas inventado por el ingeniero español D. Manuel Fernandez de Castro. Siempre que se realicen prácticamente los detalles de su aparato automotor, el inventor asegura que las señales obrarán eficazmente en cualesquiera casos de peligro y con entera independencia del celo de los empleados. Las condiciones peculiares á la invención del Sr. Castro pueden establecerse como sigue: propone colocar sobre la locomotora una batería voltáica, de la cual comunica un polo con un alambre conductor aislado y paralelo á los carriles sobre postes bajos, poco mas ó menos como los alambres de un telégrafo ordinario. El polo opuesto está en comunicacion con la tierra por medio de la máquina ó del carruaje que lleva la batería. Los alambres ó conductores se colocan por trozos separados, cuya longitud varia segun la pendiente, la situación ú otra circunstancia práctica de la línea. Mientras no haya otro comunicador en contacto con el alambre aislado y la tierra, la batería permanece inactiva; pero tan luego como se establezca semejante contacto, el circuito eléctrico se cierra y sus efectos pueden aplicarse en la forma que se desee. Así tan luego como otro tren entre en comunicacion en el mismo trozo de alambre aislado, las baterías de ambos obran y los maquinistas reciben por medio de campanas una señal del peligro. Hay dos series de trozos de alambres colocados paralelamente

y de tal manera dispuestos, que los extremos del uno corresponden al medio de los otros, ó hablando técnicamente *las juntas están quebradas (the joint is broken)*. Con semejante arreglo se consigue que la locomotora esté siempre en comunicacion con un trozo de alambre de una milla próximamente por delante y por detrás, y en ningun caso pueden acercarse dos trenes á menor distancia sin que ambos tengan instantáneamente conocimiento del peligro.

No es necesario entrar aquí en los pormenores de la invencion, pero sus principios siempre son los mismos cuando se aplican á los peligros complicados de los pasos á nivel, las aperturas casuales de los puentes giratorios, los estorbos accidentales sobre la via ó como medio instantáneo de comunicacion entre el guarda y el maquinista, entre estos ó cualquier dependiente de la línea, que armado con un látigo metálico ó conductor puede establecer la comunicacion con trenes que se hallen á una milla en cualquiera direccion.

Suponiendo que la invencion del Sr. Castro llene cuanto él reclama en su peticion de privilegio, podríamos aprovecharnos del último accidente sobre el camino de hierro del North Kent para calcular su importancia. La distancia entre las estaciones de Blackheath y Lewisham es de una milla ó igual á un trozo de los alambres aislados. Si la invencion del Sr. Castro se hubiese hallado establecida, el maquinista del tren de las 9 y 30 minutos, hubiera recibido al pararse en la estacion de Blackheath una señal del tren de las 9 y 15 minutos que estaba en Lewisham, y las campanas de ambas locomotoras hubieran continuado avisando á todos mientras que el tren de Lewisham permaneciera en aquel trozo de la línea.

Este método de evitar los choques parece sencillo y eficaz al compararlo con el enredo de faroles verdes y rojos y la transmision aventurada de partes telegráficos, que en este caso emplearon tantas cabezas y tantas manos con tan lamentables resultados. Cuando menos parece bueno el principio de la invencion del Sr. Castro, y en cuanto á su eficacia en la práctica posee certificaciones de su Gobierno, en las cuales consta que se ha ensayado con buen éxito en España. Ya se hubiera adop-

tado en aquel pais, si el movimiento en los ferro-carriles hubiera sido bastante para producir riesgos inminentes de choque. Abrigamos la confianza de que los Directores de caminos de hierro dirigirán su atencion sobre el mérito de este invento y de cualesquiera otros encaminados al mismo objeto para que se aprecien con justicia por personas competentes. En nuestra opinion semejantes asuntos, enteramente científicos y técnicos, debieran someterse á un hombre práctico y científico, y si en su juicio la invencion merecia ensayarse, que así se hiciera sin vacilar.»

Nos complace sobremanera que el invento de nuestro apreciable amigo y compañero Sr. Castro empiece á llamar como merece la atencion de la prensa extranjera, y por ello le damos la enhorabuena así como por la Real orden comunicada por la Direccion general de Obras públicas que transcribimos á continuacion, referente á la comision que desempeña en la actualidad y que creemos leerán con gusto nuestros suscritores.

«La Reina (q. D. g.) en vista del relevante informe emitido por la Junta Consultiva de Caminos, Canales y Puertos, sobre el Resúmen descriptivo del Sistema de señales eléctricas para evitar accidentes en los caminos de hierro, resultado de los estudios para que se ha comisionado al Ingeniero de Minas D. Manuel Fernandez de Castro por Real orden de 7 de Diciembre de 1855, ha dispuesto: Primero, que se le manifieste el agrado con que ha visto el buen desempeño de su comision: Segundo, que se imprima por cuenta del Estado el indicado Resúmen, y Tercero, prorogarle por el término de un año su comision en el extranjero en la misma forma y con las mismas condiciones prescritas en la Real orden citada.»

Por copia.—E. MAFFEI.

Memoria sobre azogues.

(CONTINUACION.)

Los wagones para el transporte en general conviene que satisfagan á la condicion de que sin necesidad de trasladar á otros

los minerales y materiales pueda efectuarse en los mismos el acarreo interior, la extraccion é introduccion por el pozo San Teodoro y la conduccion exterior. El modelo que hemos adoptado (figuras 7.^a y 8.^a) llena cumplidamente el objeto. Todo él es de hierro, las ruedas de fundicion están dispuestas de modo que no sobresalen nada por fuera de la caja que es de palastro teniendo de capacidad 0,^{m3}6, mas que suficiente para contener la carga que un hombre ha de trasportar por el interior de la mina, pues el volúmen de las soleras en que hoy se estrae el mineral es próximamente de 0,^{m3}58 y dan cabida á 50 arrobas. Se concilia su uso para el trasporte por el plano automotor colocando estos wagones sobre la correspondiente plataforma; mas como los puntos de descargue han de ser varios, al mismo tiempo que el camino se ha de prolongar mas allá de ellos, y los vaciaderos no conviene estén á un nivel mas bajo, será indispensable colocar los wagones en la plataforma de modo que viertan de costado y fuera de la via; por lo cual habrá que poner en armonía el que la altura total de los carros ya colocados no haga incómodo su manejo, teniéndolo que ser por hombres y que el ángulo de vertiente sea tal que se descarguen por sí solos sin necesidad de azadon; de cuyas dos circunstancias hasta cierto punto depende el diámetro que hemos asignado á las ruedas en las figuras 7.^a y 8.^a

Los gastos que ocasionaria establecer el plano automotor serian segun nuestros cálculos:

	Rs. vn.
En concepto de esplanacion; obras de fábrica y mampostería trabada; por sentar la via y balastaje de la misma.	26.137
Por 655 quintales de carril de la clase y forma admitida, fabricados en Inglaterra y puestos en Almaden, libres de pago de derechos de introduccion en el Reino (1)	36.680

(1) Suponemos igual franquicia y procedencia á los wagones; á todo el resto del material á que se refieren las cuatro partidas subsiguientes á esta, y la segunda y tercera del presupuesto de carril interior.

	523
Por 30 qqs. peso de los rodillos de fundicion con sus correspondientes soportes y ejes de hierro forjado; y de la polea, con su freno, para transmitir el movimiento de los trenes.	1.780
Por dos soportes de fundicion, con coginetes de bronce sobre los que ha de girar la polea.	256
Por 11 qqs. peso de 627 metros de cable de alambre de hierro, barnizado y guarnecidos sus estremos del modo propuesto.	3.894
Por 10 plataformas para colocar los wagones.	15.000
Costo y preparacion de 856 traviesas de roble, de 0, ^m 15 ancho y 0, ^m 1 grueso por 2, ^m 18 de largo 278 piezas y de 1, ^m 34 de largo las 578 restantes.	8.223
Costo de 42 qqs. de clavazon.	3.900
Importe de madera y mano de obra, que se invertiria en los dos bastidores para apoyar la polea y en el entarimado que ha de recubrir el espacio donde se coloque esta.	362
Gastos varios é imprevistos.	9.623
Total.	105.855

En el trasporte exterior no incluimos el gasto de wagones y si el de plataformas, á semejanza de lo que hoy se acostumbra á hacer refiriéndose á este servicio, pues al paso que el costo que originan las carretas vá incluido en el precio de conduccion, el del consumo de esparto se carga á la extraccion. Para el trasporte interior suponemos en uso ocho wagones, en los que se pueden conducir diariamente en las diez y ocho horas de trabajo efectivo, 5.715 quintales castellanos, que en 300 dias laborables da una conduccion anual de 1.714.500 quintales castellanos. El coste de cada wagon se puede calcular en 2.000 reales, y el 20 por 100 anual los gastos de conservacion ó el deterioro.

Para apreciar debidamente la economía que se podrá alcanzar haciendo los trasportes por los medios indicados, en vez de como se verifican actualmente, vamos á calcular el coste que tendrá por cada uno de los dos sistemas, la conduccion de

minerales y materiales correspondientes á la explotacion de los tres criaderos en la altura de los 26,5 metros. El peso de todos los minerales le hemos fijado para las apreciaciones anteriores en 5.301.850,82 quintales castellanos; el de los materiales para el relleno en:

994.356 qqs. de escorias.

298.585 id. de roca estéril del exterior.

57.500 id. de roca estéril del interior.

y el de los materiales correspondientes á los arcos fundamentales ó bóvedas corridas y muros de carga se elevará por lo menos á 349.020 qqs.; por manera que el peso total que habrá que trasportar por el interior de la mina, abstraccion hecha de otras varias conducciones de menor importancia, será 5.001.290 qqs. á la distancia media de 158,75 = 6.926.786,65 quintales trasportados á 100 metros.

Las condiciones en que hoy se efectúa el acarreo interior son: abonar á cada carrero 7 reales por entrada de seis horas desde Abril hasta fin de Setiembre y 8 rs. en los cuatro meses restantes del año, y que cargando cada hombre en su carretilla 2 quintales de mineral, transporta por término medio en las cuatro y media horas de trabajo efectivo 47,13 qqs. á 100 metros de distancia; así que estando el número de jornales que se dan á 7 rs. con el de los que se pagan á 8 rs. en la relacion de 5:4 resulta que 100 qqs. trasportados á 100 metros de distancia cuestan á 15,58 rs., de lo que resulta que la masa en cuestion originaria un gasto de Rs. vn. 1.065.341,84.

El consumo anual de esparto para este servicio está regulado en 7.500 rs. y la habilitacion de carretillas de mano en 1.440, que con los 158, importe del interés de 5 por 100 del capital, 2.760 rs., que representan las 46 carretillas equivalentes á los ocho wagones arroja en 13 años un total de Rs. vn. 118.014.

Por el sistema propuesto, sin mas variacion que la consiguiente á aumentar hasta 10,5 qqs. de mineral la carga de cada carrero, trasportará uno de estos por entrada ó sea en las cuatro y media horas de trabajo útil 247,4 qqs. á 100 metros, teniendo por lo tanto de coste los 100 qqs. trasportados

á dicha distancia 2,92 rs., y el total para los 6.926.786,65 quintales será por consiguiente 202.262 rs. Agregando á esta cantidad el interés anual de 5 por 100 sobre el capital empleado en el ferro-carril, el 5 por 100 tambien anual en concepto de conservacion y lo referente al costo y reparacion de los wagones, así como el consumo de esparto calculado prudencialmente en 1.000 rs. al año, el gasto total del transporte se elevará á 352.746 rs., refiriéndose al periodo de trece años.

Respecto á las conducciones por el exterior de la mina, la cantidad de sustancias que habria que trasportar disminuiria para este caso en los 57.500 qqs. de roca estéril del interior y tambien las distancias variarían esencialmente en lo que se refiere á minerales y escorias y á la roca estéril del exterior; para las dos primeras admitiremos que la tal distancia sea de 682 metros, que es la que hay desde el brocal del pozo San Teodoro al centro del cerco de destilacion, y para el acarreo de la piedra de las canteras de Alto-Palacio 403 metros. Haciendo el cálculo consiguiente resultará en total 50.503.283,6 qqs. trasportados á 100 metros.

Este servicio desempeñado por contrata ha salido en el último quinquenio á razon de 0,41 por cada peso de 5 qqs. conducidos á los 682 metros, que es la distancia que se toma como tipo para la subasta, resultando de aquí que los 100 qqs. trasportados á los 100 metros han tenido de coste 1,2 rs., lo que dá para los 50.503.283,6 qqs. á igual distancia 366,039,4 rs.

Este contrato abraza en cierto modo tambien el servicio de carga y descarga, puesto que cuando se conducen materias fuera de las solera ó sin espuestas, la Hacienda facilita por su cuenta los trabajadores necesarios para que ayuden á los mozos de las carretas á cargarlas y descargarlas. No es fácil apreciar con exactitud el gasto que tal auxilio origina en el dia, pues generalmente está incluido con las operaciones de monda y apartado del mineral; pero tomando en consideracion solamente el descargue de los minerales al pié de los hornos, que se hace á fuerza de brazo, y suponiéndole un gasto de 0,094 rs. por peso de 5 qqs., el gasto por este concepto se elevará á 62.075,00 reales.

Los gastos de conduccion exterior, carga y descarga de minerales y materiales efectuando el servicio con el auxilio del plano automotor proyectado, estarian reducidos puramente á los de conservacion del material del camino é interés del capital empleado, que fijando para cada una de las dos partidas el 5 por 100 del valor que representan, ascenderán en total á reales vn. 120.662 para los trece años que hemos supuesto dure el disfrute del macizo de mineral sobre que venimos basando nuestros cálculos.

La economía, pues, que se obtendrá de hacer los trasportes por carriles de hierro será de 1.159.092 en la suma de rs. vn. 1.611.470 que importarian estos servicios segun el sistema actual.

Estraccion, introduccion y desagüe.—Estos servicios incluyendo el de la entrada y salida de los operarios en la mina guardan entre sí cierta ilacion y dependencia en el plan de reformas que proponemos.

La estraccion de minerales y efectos, así como la introduccion de materiales y otros artículos y el desagüe de la mina tiene lugar del modo ya antes descrito (1), y solo respecto á la bajada de materiales añadiremos aquí que, tambien se efectúa en parte con auxilio de las prensas ó frenos establecidos en la proximidad del brocal de los pozos San Teodoro y San Miguel.

La entrada y salida de los trabajadores en la mina tiene lugar por los socavones del Pozo y Castillo, al nivel de lo que se considera como primer piso 45,^m46 mas bajo que el brocal del pozo San Teodoro; y la bajada y subida por medio de escalas de madera, invirtiendo en estas operaciones 1,25 hora próximamente. Sabido es que en Almaden se entiende dividido el dia en cuatro partes, constituyendo cada una el jornal del operario ó lo que llaman *una entrada*, que se cuentan dando principio á las seis y á las doce del dia ó de la noche. Las faenas de desagüe con bombas y las de zafras son continuadas; pero los demás servicios del interior solo se practican du-

(1) Tomo VII, páginas 695 y 696.

rante las tres entradas, desde la de las seis de la mañana hasta la de las doce de la noche; de modo que en una entrada de seis horas para llegar al sitio de trabajo cuando este está en el octavo ó noveno piso y para salir á la superficie se consume inútilmente el 20,83 por 100 del tiempo de duracion del jornal y una gran parte de la fuerza muscular. Esta fatiga que en todos casos es muy perniciosa á la salud, tiene en Almaden peores consecuencias, porque aun antes de emprender los hombres su trabajo se encuentran ya predisuestos á recibir las emanaciones ó vapores mercuriales. Por otra parte, tanta fatiga y tardanza para penetrar en la mina imposibilita la debida vigilancia en las operaciones y hace indispensable además la existencia en todos los pisos en disfrute de cuartos ó almacenes de herramientas para proveer de ellas á los operarios, ya al empezar el jornal ya cuando en el curso de él por accidentes naturales tienen que reponerla ó cambiarla. El aumento de gasto que ocasiona el sistema actual de bajada y subida es ciertamente incalculable, y de seguro que al año representará por lo menos una cantidad de 250.000 rs. incluyendo la reparacion de escalas, descansillos é importe de los dos cuartos de herramientas, pues respecto al precio á que se pagan los jornales tenemos el dato de que, en sitios de escavacion por contrata y de una regular dureza se abonan á razon de 9 rs. libres, refiriéndose al quinto piso; 10 rs. para el sexto piso; 11 para el sétimo, octavo y noveno piso; hasta 13 rs. por bajo del noveno, y 14 en las profundidades. Se vé, pues, que entra por mucho en el precio del trabajo, la penalidad del tránsito por el interior, y se comprende que avanzando de continuo en profundidad, llegará dia, no muy remoto, en que este aumento en el jornal sobrepuje al precio que tendria el jornal mismo, y al propio tiempo, que ya no sea dado trabajar mas que á gente muy jóven capaz de resistir tal fatiga, la cual unida á la insalubridad de la mina haria mas corta y desgraciada la vida de aquellos infelices. La humanidad y la economía reclaman, pues, que la entrada y salida de operarios se haga con auxilio de una máquina, bien sea montando una exclusivamente con este objeto, ó bien valiéndose de la de estraccion,

dispuesto este servicio convenientemente al objeto, cuyo medio es el que nosotros creemos preferible.

En este supuesto las dos primeras cuestiones que hay que resolver son: 1.º si la cantidad de agua que la mina produce, pues no hay otra disponible para todas las atenciones del Establecimiento, es la suficiente para hacer por medio del vapor el desagüe, la estraccion y servicio de entrada de operarios con los recíprocos de la salida y el de introduccion de materiales y efectos, y 2.º si convienen continuar haciendo dicha estraccion y establecer la entrada á la mina por el pozo San Teodoro, ó preferir el de la Grua, esperando á que haya tomado una profundidad mas avanzada que la que tengan los trabajos de esplotacion. Respecto á este particular no hay duda que en igualdad de circunstancias el pozo de la Grua presenta mas ventajas y economía por la situacion que tiene tan próxima á los criaderos, al paso que el pozo San Teodoro, colocado sobre la parte del pendiente de estos y á alguna distancia del plan de San Pedro, que es el inmediato, va resultando en cada piso mas apartado del centro de las labores, aumentándose por esto además de los gastos de la conduccion, los de escavaciones en estéril; pero no rompiendo el pozo de la Grua mas que hasta el sexto piso, seria preciso desistir de plantear en algun tiempo el sistema que hemos indicado, ó tal vez renunciar para siempre á ello, á no ser que se emprendiese la continuacion del indicado pozo, que de todos modos es preciso efectuarla, con una actividad extraordinaria, atacándole á la vez por el sétimo, octavo y noveno piso. En la duda fundada de que así suceda, y no obstante que el pozo San Teodoro exige tambien se haga algun gasto de consideracion para habilitarle al efecto, creemos se le debe dar la preferencia, siquiera para tener una probabilidad menos remota de que la reforma de los tres espresados servicios se llevará á efecto.

LUIS SANCHEZ MOLERO.

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

Manual completo para la Construcción de caminos de hierro, por Emilio With.

Uno de los hombres que mas han contribuido á difundir los principios y procedimientos de los oficios, artes é industrias es el conocido editor Roret, cuya inmensa y variada coleccion de Manuales circula por todo el mundo civilizado y consultan hasta los hombres especiales que aprenden en obras mas completas. Estos, sin embargo, no encontraban en algunos Tratados de la Enciclopedia de Roret lo que les prometia el buen desempeño de la mayor parte de ellos, y mas de un Ingeniero ha notado esa falta al querer hojear el antiguo Manual del Constructor de Caminos de hierro. El que le ha sustituido en dicha Enciclopedia, ya porque se agotára la edicion del primero, ya porque Roret comprendiera la necesidad de perfeccionar su coleccion encargando la ejecucion de ciertos tratados á personas capaces de hacerlos tales como hoy se necesitan, está muy lejos de merecer la censura de incompleto ó de superficial. Mr. Emilio With, ingeniero civil francés, de un mérito distinguido, conocido ya en el mundo científico por su opúsculo sobre Accidentes en los Caminos de hierro y por la Revista que publica semanalmente, *El Siecle*, es el autor del nuevo *Manual para la Construcción de Caminos de hierro*, que recomendamos á nuestros lectores. Mr. Emilio With tiene además de su talento y asiduidad en el estudio otros motivos para desempeñar como pocos un trabajo de esta naturaleza; discípulo predilecto y amigo de Mr. Perdonnet, cuenta con un caudal inmenso de consejos útiles; y empleado en la seccion de caminos de hierro del Ministerio de Obras públicas de Francia, posee la coleccion de datos mas completa de que puede disponer un autor; no es extraño, pues, que su obra los contenga interesantísimos y exactos y que los presente tan bien ordenados.

La obra de Mr. With se divide en dos partes. La segunda, que es á nuestro modo de ver la mas importante, es una coleccion de todos los pliegos de condiciones que puede ser necesario formar para los trabajos de construcción de un camino

de hierro, y están redactados de manera que al mismo tiempo que presentan el formulario generalmente admitido, dan una multitud de datos sobre los precios, dimensiones y cualidades de las cosas; de suerte que no hay ingeniero, contratista ni empleado de un ferro-carril que no necesite tener siempre á la mano esta parte del Manual.

La primera, que forma el tomo primero, aunque de utilidad menos general, porque los ingenieros pueden y deben tener otras obras mas completas, no carece de interés para estos mismos, y es un libro precioso para los que solo desean tener una idea ligera pero exacta de la construccion de un camino de hierro. El autor ha sabido dar un carácter propio y una importancia poco comun á la ingrata tarea de resumir en pocos pliegos uno de los ramos mas vastos, mas difíciles y mas trillados de la industria moderna; porque no se ha limitado á extractar las obras que ya existian, ni dar novedad á la suya con la simple adición de algunos procedimientos nuevos: su trabajo encierra muchos datos positivos que dan valor á las descripciones de los métodos y aparatos; contiene criticas razonadas que lo sacan de la categoría de las meras compilaciones y hacen de él una guia á que puede apelarse confiadamente.

No es esto decir que estemos de acuerdo con todo lo que ha escrito en su Manual Mr. With; hay artículos que en nuestro concepto adolecen de ese espíritu exclusivista que distingue á nuestros vecinos de Francia, que los hace ser intolerantes y á veces hasta injustos con los hombres de otras naciones. De ese exclusivismo pátrio, que algunos consideran como una virtud, no hay mas que un paso á otro menos disculpable y es el exclusivismo de las clases, consecuencia del primero y en el cual incurre Mr. With, como casi-todos los ingenieros franceses; véase en prueba de ello el capítulo 10.º de su obra, que no examinaremos porque no es de este lugar, y porque ya hemos censurado la misma tendencia al hacernos cargo de otros escritos del citado Ingeniero y de sus compatriotas.

Como trabajos acabados en este Manual y dignos de figurar en una obra mas extensa, citaremos el Capítulo 5.º sobre

Resistencia de materiales; el 6.º de *Cimientos*; el 8.º de *Obras de Arte*, y particularmente el 9.º que trata de *la via de hierro* y concluye con proponer el verdadero medio que habria que emplear para obtener resultados comparativos y hacer desaparecer la incertidumbre que reina aún en los caminos de hierro acerca de los medios de construirlos y explotarlos.

M. F. DE CASTRO.

Importacion y esportacion de metales en Inglaterra en el año 1856.

El estado anual de las importaciones y esportaciones de cobre, zinc, estaño y plomo durante el año 1856, comparadas con el del año anterior demuestra la favorable posicion de la industria minera y metalúrgica del Reino-Unido. En los 12 meses que concluyeron en 31 de Diciembre último la importacion del cobre fué de 71.678 $\frac{1}{4}$ toneladas de mineral, 11.122 $\frac{3}{4}$ toneladas de matas y 5.331 ton. de metal, comprendiendo las barras, hojas, etc. El mineral y matas han aumentando en mas de 25 por 100, mientras que el cobre manufacturado ha disminuido su importacion en cerca de 50 por 100. Los principales puntos de donde procede son Chile, Cuba, Victoria, España, Perú, Sud de Africa y Sud de Australia, siguiendo despues Argelia, Italia y Bolivia. Las cifras siguientes demuestran que la importacion ha sido de

	Toneladas de mineral.	Toneladas de matas.	Toneladas de metal.
Chile.	23.734 $\frac{1}{2}$	9.592 $\frac{1}{2}$	1.525 $\frac{1}{2}$
Cuba.	19.836 $\frac{1}{4}$	»	11
Victoria.	6.069 $\frac{1}{2}$	50 $\frac{3}{4}$	427 $\frac{3}{4}$
España.	5.685 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{4}$	335 $\frac{1}{4}$
Perú.	5.468 $\frac{3}{4}$	500 $\frac{3}{4}$	46 $\frac{3}{4}$
Sud de Africa.	2.557 $\frac{1}{4}$	»	15 $\frac{1}{2}$
Sud de Australia.	1.652 $\frac{1}{4}$	57	765 $\frac{1}{4}$
Otros paises.	63.004 $\frac{1}{2}$	9.537	2.207

De los estados de esportacion aparecen esportados 781 $\frac{1}{4}$ toneladas de mineral y 21.906 $\frac{1}{4}$ de cobre manufacturado, sien-

do los principales puertos de embarque Londres, Liverpool, Swansea y Hull. De mineral salieron de Londres $66\frac{1}{2}$ ton. á Bélgica y $11\frac{3}{4}$ á Francia; dos toneladas procedente de Swansea y el resto de Liverpool. Los mayores consumidores de cobre manufacturado fueron las colonias de las Indias orientales que tomaron 4.442 ton.; despues siguen, Francia por $3.991\frac{1}{2}$; Holanda $2.052\frac{3}{4}$; Estados Unidos, puertos del Atlántico $1.788\frac{1}{4}$; Ciudades Hanseáticas $1.564\frac{1}{2}$, y Egipto $1.192\frac{1}{4}$. El resto en circulacion se repartió entre la Bélgica, Italia, Brasil y las Indias occidentales extranjeras. De cobre extranjero Francia tomó $673\frac{1}{4}$ ton. de mineral; $431\frac{1}{2}$ de metal no manufacturado y 143 manufacturado; Bélgica $559\frac{1}{4}$ ton. sin manufacturar; Holanda 100 ton. de mineral, 23 de metal no manufacturado y 70 manufacturado.

La importacion del estaño subió á 3.464 ton. de metal y 749 de mineral. De esta cantidad envió Holanda $1.524\frac{1}{2}$ de metal; las colonias inglesas de las Indias orientales sin contar Singapore y Ceylan, $800\frac{1}{2}$; Singapore 785; Perú $259\frac{1}{2}$ y Francia 71. El resto consistió en pocas partidas que ninguna escedió de 10 ton. Victoria contribuyó con 356 ton. de mineral; el Perú con 570, y ningun otro país dió mas de 6 ton. Las esportaciones de metal fueron de $1.874\frac{1}{4}$ de estaño inglés y $200\frac{1}{4}$ extranjero; y solo 4 ton. de mineral que fueron á Francia. De metal compró Francia 474 ton. de estaño inglés y 108 extranjero; Rusia 546 inglés; Turquía $218\frac{1}{2}$ del inglés; y los puertos del Atlántico de los Estados Unidos $167\frac{3}{4}$ inglés y $68\frac{1}{2}$ de estaño extranjero.

De zinc se importaron 18 215 ton., de las cuales procedían de las Ciudades Hanseáticas 11.291; de Bélgica 3.613 y de Prusia 1.747. De óxido $255\frac{1}{4}$, de las que dió Bélgica $192\frac{1}{2}$. El comercio principal de esportacion ha sido con las colonias de las Indias orientales que tomaron $1.572\frac{1}{2}$ ton. de zinc inglés y 1.016 extranjero. La única plaza con quien se hizo además un negocio de consideracion es con las posesiones inglesas en la Australia que ascendió á 586 ton. de zinc inglés y 99 extranjero. La esportacion total fué de $3.155\frac{1}{4}$ ton. de zinc inglés, $2.172\frac{1}{2}$ de extranjero y $\frac{13}{20}$ ton. de óxido de zinc.

Las importaciones de plomo consistieron en 10.254 ton. en galápagos y en planchas, 705 de mineral, 15 de minio, $30\frac{1}{4}$ de albayalde y 3 de cromato. La mayor parte del plomo en galápagos y planchas se recibió de España que envió 9.407 toneladas; de Bélgica, Ciudades Hanseáticas y Holanda. Casi la totalidad del mineral de plomo provino de España y Francia. El Albayalde fué surtido por Italia, Bélgica y Holanda; y de cromato de plomo enviaron 2 ton. las Ciudades Anseáticas y 1 el Hanover. El comercio de esportacion ascendió á 646 toneladas de mineral; 20.868 de galápagos y plomo laminado; 2.266 de municiones; $476\frac{3}{4}$ de litargirio; $1.845\frac{3}{4}$ de minio; y $2.819\frac{1}{4}$ de albayalde; á lo cual hay que añadir 566 de plomo extranjero que se volvió á esportar y casi todo fué á China y á los Estados Unidos. El mejor consumidor de plomo inglés fué Rusia que tomó 6.393 ton. de plomo laminado y en galápagos y unas 354 ton. de otras clases. Los puertos del Atlántico en los Estados Unidos tomaron 5.646 ton. de plomo laminado y en galápagos y 974 de otras clases. Las Indias Orientales, Francia, el Norte América inglesa y el Brasil tambien fueron buenos consumidores. Las colonias inglesas han aumentado sus pedidos, mientras que en el comercio de importacion la Inglaterra va siendo gradualmente mas independiente de las naciones extranjeras á causa del aumento de produccion en el Reino Unido y en las plazas que están bajo su dominio.

(The Mining Journal.)

Por traduccion.—EUGENIO MAFFEI.

VARIEDADES.

Minas de Almaden.—D. José María Canals, que desempeñaba la Contaduría de las Minas de Almaden, ha sido separado de su destino.

Minas de Huelva.—Cada dia que mas se conoce, sorprende mas la riqueza metalúrgica, y especialmente cobriza, de la provincia de Huelva. Los capitales extranjeros son los verdaderos exploradores de nuestros tesoros en un distrito tan privilegiado para la esportacion de sus productos.

La compañía de las minas de cobre de Huelva, en cuyo capital de tres millones de francos, tiene un sexto de participacion ó sean 500,000 francos, el Crédito Moviliario español, viene estudiando durante dos años de indagaciones y algunas meses de explotación, sus pertenencias del Alosno, ventajosamente conocidas y mas estudiadas en el extranjero que en la Península.

La Compañía general de minas en España, que adquirió tambien propiedades en este fecundo distrito, ha montado dos sondas para la exploracion del terreno en cuatro pertenencias contiguas. Se dice que solo de una de estas ha estraido 250,000 quintales de mineral, que en los ensayos rinde $4\frac{1}{2}$ á 5 por 100 de cobre, y que proyecta establecer fábricas de fundicion para algunos minerales.

Desde que se autorizó la habilitacion del puerto de Huelva por el Ministerio de Hacienda se ha aumentado su concurrencia, y las expediciones de minerales para Inglaterra figuran por cantidades importantes.

Mientras los nuevos establecimientos sostenidos y fomentados por el interés particular crecen de valor, las antiguas y afamadas riquezas de Rio-Tinto, van perdiendo el suyo en las manos muertas del Gobierno que los olvida. Quizás dejen solo su nombre histórico á los tesoros de tan afortunado distrito por la naturaleza.

(*Revista Peninsular Ultramarina.*)

Distrito de Cartagena.—Tenemos las mejores noticias de los adelantos que hace en Cartagena la preparacion mecánica de los minerales, asunto vital para aquella industria, porque van disminuyendo notablemente los grandes depósitos de carbonato de plomo, y debe alimentarse principalmente de las galenas mezcladas con piritas y blenda. Sabemos que está en buena marcha el taller de lavado inaugurado en el verano último en la fábrica S. Isidoro, en Escombreras, donde se sigue un sistema análogo al que se emplea para los minerales de zinc y plomo en Engis (Bélgica) y que se está montando además en las minas de la sociedad Bilbaina, bajo el plan dado por nuestro amigo y compañero D. José de Monasterio un establecimiento en que podrán estudiarse dentro de poco las diversas operaciones de la preparacion mecánica de los minerales sulfurosos y carbonatados de plomo, segun los últimos adelantos del Harz, aplicables á aquella localidad.

Instruccion pública.—Por Real orden de 10 de Setiembre se ha dispuesto pasen á cargo de la Direccion general de Instruccion pública las Escuelas especiales de Ingenieros de Caminos, Minas y Montes, la de Ayudantes y Sobrestantes de Obras públicas; las de Capataces de Almaden y Mieres y la Central de Agricultura.

Por otra de la misma fecha ha sido nombrado individuo del Real Consejo de Instruccion pública D. Guillermo Schulz, Inspector general del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Desgracias en las minas.—Dice *La Peninsula* que «entre otras medidas adoptadas por el Gobierno para evitar las frecuentes desgracias ocurridas en algunas minas, se ha dispuesto que se exija á los dueños de las minas en que ocurran nuevas desgracias, que costeen la curacion de los heridos y socorran á las familias de los muertos, cuando no se justifique que las desgracias han ocurrido por imprudencia de los trabajadores y no por el mal estado de la mina.»

Nosotros creemos que lo mejor sería prevenir que el mal estado de las minas no fuese la causa de las desgracias, para lo cual basta con hacer cumplir á los concesionarios con las prescripciones de la ley, relativas á policia y seguridad de las minas.

Recaudacion y pagos del ramo de minas.—Segun los estados que publica la *Gaceta* la recaudacion del mes de Julio ha sido como sigue: por valores del presupuesto de 1857; impuesto de minas Rs. vn. 701,750..15; sal 8.116,182..90; minas del Estado 1.030,853..03; por el mismo concepto se han pagado al personal de minas 131,294..82; material de idem 32,684..75; personal del impuesto de minas 19,060..91; personal de fábricas de sal 140,284..36; material de id. 528,081..27; personal de las minas de Almaden 53,368..11; material de idem 335,528..58; personal de las de Linares 5,833..29; material de idem 107,177; personal de Rio-Tinto 7,485..48; material de id. 613..66; personal de Falset 500; material de id. y Marbella 225.

Mercado de Sevilla.—20 de Setiembre de 1857.—Acero á 42 rs. arroba; cobre á punto de martinete á $24\frac{1}{2}$ ps. fs. ql.; id. de aleacion á 25 ps. fs. ql.; hierro colado en lingotes pequeños de 34 á 36 pesos fuertes quintal. (*Revista Mercantil de Sevilla.*)

Subasta.—El 15 de Octubre próximo tendrá lugar en la Direccion general de Loterías, Casas de Moneda y Minas la venta en pública subasta de 107 libras de cinabrio procedente de las minas de Almaden, siendo el precio mínimo admisible el de 10 rs. libra. Véase el pliego de condiciones en la *Gaceta* del 17 de Setiembre.

Accidentes en las minas de carbon.—Segun un informe publicado recientemente en Inglaterra, escrito por los Inspectores de las minas de carbon, el número de muertes ocurridas en estas durante el año de 1856 fué de 1.023, de las cuales 235 fueron ocasionadas por explosiones, 403 por desprendimientos de rocas, 210 por accidentes en los pozos y 175 por otras varias causas. Segun el *Standard*, uno de los

Inspectores del Gobierno inglés declara que desde hace seis años han muerto 5.000 personas á consecuencia de los accidentes ocurridos en las minas de carbon y 19.000 han sido mas ó menos gravemente heridos.

Erupcion del Vesubio.—El Vesubio está en erupcion desde hace algunos dias. La lava se ha separado en dos torrentes, siguiendo el uno el camino trazado por la erupcion de 1854. Estas dos corrientes hasta ahora no han avanzado mucho sobre la montaña.

L'Ami des Sciences.

Esportacion de carbon del Reino-Unido.—En el mes de Julio próximo pasado se han esportado del Reino-Unido 660.898 toneladas de hulla, siendo la esportacion del mismo mes en el año último de 569.346 ton., lo que demuestra un incremento de 91.552 toneladas á favor de Julio del corriente año. La esportacion para Francia en el espresado mes fué de 143.016 ton. en 1857, y de 105.085 en 1856.

(Mining Journal.)

Mercado de metales.—Londres 18 de Setiembre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	2
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
superior.	124	10	"
de la América del Sud.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	140	"	"
Hierro de Walles en Lóndres. 8-10 á	8	15	"
de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4 10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras 23-15 á	24	10	"
en planchas. 24-15 á	25	"	"
español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayaide. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter).	31	"	"
— en hojas. 36 á	36	10	"

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

La Ley de Instruccion pública con relacion á la Escuela de Minas.

La Escuela especial de Ingenieros de Minas, por consecuencia de la Ley de Instruccion pública de 9 de Setiembre último, va á cambiar de organizacion, despues que se publiquen los reglamentos, que han de servir de complemento á aquella ley, si bien es probable que en todo caso no empiecen á regir hasta el curso de 1858 á 1859, porque una vez empezado el actual, bajo los auspicios del reglamento vigente, seria en nuestro concepto un gravisimo mal para la enseñanza el cambiar de sistema.

La nueva ley de Instruccion pública, funda su base principal en la unidad de la enseñanza y régimen, y al efecto establece ciertos estudios preparatorios comunes y hace depender de un solo centro todas las Escuelas y Establecimientos, que regidos hasta aquí por estatutos privados, en armonía con sus necesidades, correspondian con sus respectivas Direcciones generales. En la actualidad, dividido el territorio español en distritos universitarios y siendo gefe de cada uno el Rector de la universidad respectiva, es asimismo Gefe superior de todos los Establecimientos de Instruccion pública que haya en él.

Para los efectos de esta ley se han agrupado en un solo capitulo, con el título de *Enseñanzas superiores*, las carreras especiales de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Ingenieros de Minas, Ingenieros de Montes, Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Industriales, y por último, la de Bellas Artes, que comprende la Pintura, Escultura, Arquitectura y Música y la de Diplomática. Cada una de estas Escuelas tendrá un Director

Nº 178. tomo VIII (15 de Octubre de 1857).

41

nombrado por el Ministro de Fomento, para gobernar, bajo las órdenes del Rector, el Establecimiento que tenga á su cargo, sin perjuicio de comunicarse directamente con aquel en los casos que los reglamentos determinen.

Como estos, que se esperan con ansiedad, son los que han de decidir varias cuestiones, pendientes hoy de difícil solución, nada nos atrevemos á decir acerca de la bondad de esta ley, que acatamos como todas, pero no nos escusaremos de hacer público un presentimiento particular nuestro acerca del porvenir de estas carreras especiales; cual es el de que si ahora son pocos los que se dedican á ellas, serán menos de día en día, á no ser que se desarrollen ampliamente los reglamentos y sigan rigiendo en las Escuelas aquellos sistemas que las personas peritas aconsejan y una larga experiencia ha sancionado.

La equidad parece justificar esa misma unidad que aparece en la ley de que nos ocupamos, porque cuanto tiene relación con la Instrucción pública debe agruparse á un solo tronco, puesto que comun es á todas las carreras la enseñanza elemental y cada individuo escoje despues una rama de sus simpatías; pero la práctica ha hecho ver que los que se dedican á las carreras especiales de Ingenieros necesitan una educación distinta de los demas alumnos de la Universidad y los Institutos, desde el momento en que entran en el vasto estudio de las Matemáticas, en el cual no se puede dar un paso hácia adelante si se ha perdido algun eslabon de la cadena, y por lo mismo ni puede sujetárseles en sus años preparatorios á un curso académico como á los de Medicina, Derecho ó Teología, ni pueden pasar á otros estudios de aplicación con medianos conocimientos, siquiera traigan la borla de doctores.

El artículo 76 previene que «se estudiarán en las facultades de Filosofía y Letras y en la de Ciencias exactas, físicas y naturales las materias pertenecientes á ellas que forman parte de otras facultades ó carreras» y si se comparan los estudios que se exigen para ser Ingeniero de Caminos, de Minas ó de Montes (concretándonos solo á estas tres carreras), con los que se han de dar en la facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales, se deduce que en las tres Escuelas quedan supri-

midas algunas enseñanzas, que aunque comunes en el nombre, ni lo son en la estension con que se abrazan, ni en sus aplicaciones; porque ¿cómo ha de exigirse á un Ingeniero de Caminos que estudie la Mineralogía, la Geología ni el Análisis química con la estension con que las estudia uno de Minas, ni á este que aprenda la Botánica como la aprende uno de Montes? ¿Y cómo á un Bachiller ó un Doctor en Ciencias exactas, físicas y naturales se le han de exigir conocimientos tan profundos de Mecánica como se exigen á un Ingeniero de Caminos ó de Minas, y sin los cuales no pueden dar un paso en sus respectivas aplicaciones? Una de dos, ó en la Facultad de Ciencias se van á enseñar estas de una manera tan vasta que nada quede que desear, en cuyo caso se puede hacer solo una carrera de Bachilleres ó Doctores con conocimientos iguales, para que puedan servir, con un par de años mas de estudios de aplicación, así para dirigir un ferro-carril como para montar un horno alto ó levantar una carta forestal: ó algunos de los alumnos han de oír ideas y teorías poco afines con la carrera que han elegido, perdiendo un tiempo precioso, que pudieran aprovechar mejor en otra cosa.

Se vé, pues, que esa unidad de enseñanza que seduce en teoría, es quimérica, imposible en la práctica.

Veamos que dispone la ley en cuanto á los estudios de aplicación.

Si nos limitamos á la Escuela de Minas, vemos que descartando de ella las materias que deben aprenderse en la Facultad de Ciencias, quedarían solo: Estereotomía.—Geometría subterránea.—Metalurgia.—Docimasia — Construcción.—Laboratorio.—Legislación de Minas.—Dibujo y prácticas. Y si tenemos ahora en cuenta que un Ingeniero de Minas no debe profundizar como uno de Caminos el estudio de la Estereotomía, por la distinta índole de sus respectivas construcciones, y que por lo mismo vá unida al curso de construcción, que la *Geometría subterránea* no quiere decir nada, porque la Geometría es una sola, lo mismo para las minas mas profundas del globo que para los altos picos del Himalaya, y la resolución de los problemas referentes al levantamiento de planos en los subterrá-

neos no es mas que una aplicacion de la Geodesia, que se enseña con el Laboreo, quedarian para la Escuela de Minas cuatro cátedras de aplicacion, á saber: Metalurgia—Docimasia—Construccion y Laboreo.

¿Pero y la Paleontología, se nos dirá, dónde se aprende? En ningun parte, contestaremos, porque la ley de Instruccion pública no solo la ha suprimido para los Ingenieros de Minas, sino para todas las demas carreras (1). ¿Y la Mecánica aplicada á las operaciones de minería? Suprimida. ¿Y la preparacion mecánica de las menas, ciencia cada día mas interesante para nuestra industria? Suprimida tambien. ¿Bastará á un Ingeniero de Minas la Geología que aprenda en la Facultad de Ciencias? Sin duda. ¿No estudiará ya la Geología aplicada? No sabemos.

Estas ciencias, de aplicacion importantísima para un Ingeniero de Minas, quedarán suprimidas en la enseñanza, si los reglamentos no lo remedian; y ahora decimos, si hasta aquí aprendian nuestros alumnos la Botánica y la zoología para comprender el estudio de los animales y plantas fósiles, si se suprime la Paleontología ¿para qué hacerles estudiar ciencias que han de servirles en su carrera solo de adorno?

Pena nos causa ver que en materia tan delicada se hayan cometido omisiones indisculpables y que sea necesario acudir á los reglamentos, sujetos al capricho de un Ministro, para salvarlas, y es triste condicion la de la mayoría de nuestras disposiciones gubernativas, que han de llevar siempre como apéndice para poderlas entender y aplicar nuevas esplicaciones y ampliaciones, que suelen exigir aún consultas para comprenderlas.

Demostrado ya que la unidad en la Enseñanza preparatoria para las distintas Escuelas superiores no puede dar buen resultado, porque solo existe en el nombre de las ciencias que aparecen como comunes á varias carreras, veamos qué ventajas podrá proporcionar la unidad de dependencia.

Suponemos que el Rector de la Universidad central esté

(1) El reglamento provisional de 23 del mismo Setiembre la incluye para estudiarla, á la vez que la Geología, en el 7.º año de la seccion de ciencias naturales.

siempre adornado de grandes conocimientos; sin embargo, nadie desconoce que la vida del hombre, por estudioso que sea, no es bastante para abrazar todas las carreras, y por lo mismo al corresponder con él las Escuelas superiores sobre asuntos de su régimen interior, serán muchos los casos en que no podrá resolver sus consultas sin elevarlas antes al Ministerio, donde los respectivos negociados proponen la solucion, despues de oír á las Juntas Consultivas; por consiguiente este giro tortuoso que se hace seguir á los negocios, no puede menos de producir entorpecimientos y dilaciones. Hay que tener en cuenta tambien que como las carreras de Ingenieros de Caminos, Minas y Montes están sostenidas por el Estado, porque producen todos los años un cierto número de alumnos que pasan inmediatamente á ocupar una plaza en los respectivos Cuerpos, las Escuelas no pueden menos de entenderse directamente con el Ministerio en la propuesta de los que crean dignos de este puesto, como ya está sucediendo, y como esto no les escluirá de dar conocimiento al Rector, no será mas que duplicar el trabajo inútilmente á unos y á otros, y no creemos que el pensamiento sea hacer de la Rectoría un vasto ministerio con negociados especiales, servidos por personas idóneas para cada una de las cuestiones que pueden surgir y evitar la tramitacion de consulta al Gobierno, porque en ese caso tanto monta dejar las cosas como están, sino se quieren aumentar un poco mas las oficinas de nuestro país. Hay, por último, otra razon mas que hace ver la inconveniencia de la unidad en la dependencia.

Nuestras Escuelas prácticas están repartidas indistintamente en los distritos universitarios, y aunque no hay tantas como reclama la industria, contamos hoy con dos; una en Almaden y otra en Mieres, es decir, que la primera pertenece al distrito universitario de Madrid y la otra al de Oviedo. ¿Podrá establecerse una verdadera unidad en la enseñanza, sin que tenga la inspeccion superior una sola persona competente? ¿Podrán estrecharse bien los vínculos de union que debe haber entre los Ingenieros y sus auxiliares, si las Escuelas prácticas no se hallan bajo la direccion de las Escuelas superiores de sus respec-

tivos ramos? Creemos que no, y en esto está fundada una propuesta hecha por la Junta de profesores de la Escuela especial de Minas, para que las de capataces de Almaden y Asturias y cuantas se creen en lo sucesivo dependan inmediatamente de ella y la remitan anualmente los programas de su enseñanza.

Vemos, pues, que la dependencia de la Universidad no puede producir bien ninguno, y no hace en nuestro concepto otra cosa que aumentar una rueda inútil mas en la máquina de la Administración. Puesto que en el Ministerio de Fomento han de existir necesariamente negociados para cada uno de los Cuerpos de Ingenieros que están al servicio del Estado, á estos negociados exclusivamente debe confiarse el estudio de cuantas cuestiones pueden surgir en las Escuelas, sin necesidad de hacerlas pasar antes por manos, muy dignas, pero perdonennos, incompetentes las mas de las veces.

Confiamos aún que los reglamentos sabrán deslindar perfectamente la posición de las Escuelas superiores respecto á la Universidad, que serán muy limitados los casos en que deban entenderse con ella, y sobre todo que no se descuidará el llenar los vacíos que tiene la ley, si se quiere que haya en nuestro país Ingenieros que puedan competir con los extranjeros en conocimientos científicos y dejen bien sentada su reputación en las obras que se les confien.

Podríamos añadir aun algunas consideraciones acerca de otras novedades que la ley introduce para nuestros alumnos, pero esperamos los reglamentos y aplazamos para entonces continuar la tarea que nos hemos impuesto de decir cuanto creamos provechoso ó perjudicial para el porvenir de la carrera que hemos elegido.

J. DE MONASTERIO.

Estracto de una memoria sobre la cuenca carbonífera de Utrillas.

En la parte septentrional de la provincia de Teruel y á unas diez leguas próximamente de esta capital, se encuentran los pueblos Palomar, Escucha, Utrillas y Parras de Martín, que circunscriben el depósito carbonífero llamado de Utrillas.

El terreno de esta parte de la provincia, que en general está ligeramente ondulado, aparece en este parage tan rápidamente hundido que ofrece un desnivel de mas de 60 metros formando un barranco titulado de Mena, por cuyo fondo corre un pequeño rio que lleva el mismo nombre. En la parte baja de este valle, árido y desnudo de vegetación, como casi toda la provincia, se hallan los pueblos ya citados de Utrillas y Escucha, centro del criadero carbonífero. Su extensión es de 5 leguas de largo por $1\frac{1}{2}$ de ancho, que constituye una superficie $4\frac{1}{2}$ leguas cuadradas.

Antes de entrar á describir las propiedades físicas y químicas de este combustible, preciso será indicar su yacimiento y edad geológica, ya que se ha supuesto equivocadamente por algunos pertenece á la formación *hullar propiamente dicha*, ó sea al grupo caracterizado por las pizarras ó areniscas de naturaleza especial interpuestas entre los terrenos de transición y secundarios.

El único medio que puede decirse existe para determinar la edad relativa de una formación, es el estudio de los fósiles que en ella se encuentran. Afortunadamente hemos recogido los suficientes para poder asegurar que la formación carbonífera de Utrillas se halla limitada en su parte inferior por las arcillas calcáreas del lias y por el grupo Nevcomiano en su parte superior.

Los fósiles encontrados son los siguientes:

Exogyra olisiponensis (ter. nevcomiano) individuo adulto.

Deceras hispánica (periodo cretáceo; formación de la arenisca verde ó ter. nevcomiano).

Filostoma torrubia. (terr. nevcomiano.)

Gryphea—Ostrea—Exogyra columba—Lam. y How. (terreno nevcomiano.)

Cerithium tricarinatum—Lam. (terr. nevcomiano.)

Terebratulata octoplicata ó *Rinconella octoplicata* (Periodo cretáceo.—Creta blanca.—Creta de baculites.)

Radiolites? *Sperulites?* (Terreno cretáceo n.º 22 D'Orbigny, ó sea creta blanca superior.)

Las diferentes capas de carbon de esta formacion, el órden y sus potencias medias respectivas, son las siguientes:

1.º Conglomerado toscó.	4 met.
2.º Arcilla y caliza suelta (<i>Manantiales</i>).	7
3.º Arenisca con partículas de carbon y fósiles.	35
4.º Arcilla con impresiones de fósiles.	7
5.º Graba.	2,50
6.º (La 4.º).	1
7.º Arenisca (<i>Peña del carbon</i>).	1
8.º Carbon.	1
9.º Arcilla.	2,50
10.º Arenisca azul oscuro.	1,50
11.º Arcilla con mas impresiones que la 4.º	4
12.º Graba y siguen la 6.º, etc.	

Se vé, pues, que esta formacion dista mucho de pertenecer á la hulla propiamente dicha. Esto sin embargo, no es un motivo ni puede serlo para dejar de considerar como verdadera hulla dicho combustible, pues está probado que se encuentra tambien en estos terrenos, como sucede en Noroy, Gemenvil, Saint Nizier (Saône et Loire), en las cercanías de Mulhau (Aveiron), en el N. de Yorkshire, Sunherlandshire (Escocia), etc.

Hasta el dia hay reconocidas en Utrillas 15 capas cuyo espesor es de 0,836 hasta 2,50 investigadas en 32 minas diferentes con una, dos y tres pertenencias cada una, lo cual determina perfectamente la importancia de la cuenca que nos ocupa. La mina mas notable que ha servido para nuestras observaciones es la titulada *Proserpina*: la capa que en ella se explota tiene dos metros próximamente de espesor; su inclinacion es de 30º al N.N.O.

En la estensa superficie comprendida por tan gran número de pertenencias hay practicados mas de 200 taladros, todos ellos con carbon á la vista, habiéndose observado que existen fallas, saltos y dislocamientos, que en el pais llaman *vuelcos*, muy naturales en aquel terreno tan alterado y que al principio hicieron sospechar la desaparicion de las capas, viniendo la experiencia á demostrar lo contrario. En general las capas de carbon se dirigen al E.S.E. y casi todas afectan la misma inclinacion. Aunque hemos dicho que hay reconocidas 15 de aquellas, no podemos asegurarlo completamente, por cuanto no ha sido bastante el tiempo de que hemos podido disponer para ocuparnos en los trabajos que tales investigaciones reclamaban. Sin embargo, podemos consignar que las capas de carbon continúan en toda la cuenca con el mismo carácter y homogeneidad.

Demostrada la existencia del carbon por lo que dejamos dicho, réstanos ahora dar una idea de sus propiedades físicas y químicas, y con el objeto de que pueda apreciarse mejor su importancia le compararemos con otros carbonos de una aceptacion reconocida.

Propiedades físicas.—Color negro brillante.—Fractura desigual y laminar.—Frágil y poco duro.—El polvo es negro tirando á pardo.—Densidad 1,29.

Es muy raro encontrar en la naturaleza carbonos libres de sustancias estrañas, así es que frecuentemente les vemos acompañados de carbonato y aun sulfato de cal, arcilla, carbonato de hierro y pirita del mismo metal, etc. Esta última es la que por desgracia le acompaña casi siempre, atenuando ó haciéndole perder sus buenas cualidades. En el de Utrillas la pirita de hierro escasea mucho, y si bien se presenta en algunas capas, es formando fajas que pueden separarse perfectamente de la hulla. Hay otras en que no se encuentra la pirita, y á estas pertenece el trozo de carbon que hemos ensayado, procedente de la mina *Proserpina*.

Análisis inmediata y poder calorífico del carbon de Utrillas comparado con el de otros países.

	Glamorgan.	Newcastle.	BÉLGICA.—MONS.				ESPAÑA.	
			Dour.	Bouveau.	Gaillet.	Lede.	Asturias.	Utrillas.
Carbon.	0,777	0,760	0,715	0,653	0,585	0,510	0,545	0,630
Cenizas.	0,027	0,054	0,052	0,017	0,050	0,050	0,048	0,055
Materias volátiles.	0,196	0,186	0,253	0,550	0,585	0,440	0,457	0,535
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Plomo obtenido. . .	31,2	30,9	»	29,0	28,1	27,4	26,0	31,0
Carbon equivalente a las materias volátiles. . .	0,153	0,145	»	0,22	0,24	0,50	0,22	0,29

El examen de este cuadro dá á conocer sobradamente la bondad del carbon de Utrillas. Debemos advertir que la hulla de Glamorgan es de las mejores que se conocen. Bajo la denominacion de materias volátiles hemos puesto en el carbon que motiva este artículo, las condensables para sujetarnos enteramente á la forma de las análisis con las que queremos compararle; sin embargo, de materias volátiles contiene 0,247 y condensables 0,088. El cok que produce este carbon es de buena calidad.

Tales son las propiedades del carbon de Utrillas: si es ó no *hullar*, si debe ó no llamarse lignito, es cuestion de nombre. Lo que importa es hacer las investigaciones convenientes para determinar con exactitud el número, potencia y propiedades de cada una de las capas á fin de establecer un sistema económico de explotacion dando al mismo tiempo fácil salida á un producto que no dudamos será el principal elemento de prosperidad para la provincia en que se halla enclavado.

Concluiremos consignando algunos resultados económicos referentes al año de 1853, época de nuestra visita. En este tiempo habia en los términos de Escucha y Utrillas 53 pertenencias ó sean 9.540.000 varas cuadradas concedidas. El carbon en la boca-mina se vendia á 2 rs. quintal y el cok á 10 rs. Se extraian unos 36.000 quintales al año en toda la cuenca, que se consumen en Zaragoza, Teruel y algunos otros puntos. En el primero, la fábrica de papel de Villarluengo tiene contratados 9.000 quintales al año á 64 mrs. uno. La fábrica de paños de los Sres. Sociat y Compañía, de Teruel, consume 3.000 quintales de la mina *Vista-Alegre*, etc., etc.

Con este número de la *Revista*, y para el mejor esclarecimiento de lo que acabamos de esponer, acompañamos un plano de la cuenca carbonifera que motiva estas líneas (Lámina VII.)

L. PEÑUELAS.

Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito del partido de Marbella pertenecientes al Estado.

Desde que recibí la Real orden espedida por el Ministerio de Hacienda en 4 de Mayo del corriente año, encargándome la formación del trabajo con que se encabeza este escrito, comencé á registrar y poner en orden los pocos datos que contiene el archivo de este Gobierno de provincia, procedentes de la suprimida Inspeccion de Minas de Marbella, y los que además he podido adquirir por mis relaciones en el pais y frecuentes visitas al Establecimiento desde 1850, como Ingeniero Inspector de sus labores.

Las tristes vicisitudes porque ha pasado este criadero singular desde su descubrimiento, acaecido en 1749, deben ser presentadas á la consideracion de los que hayan puesto sus miras en adquirir esta finca con la publicacion de la Ley general de desamortizacion, porque ellas son la mejor guia para deducir consecuencias de cuál pueda ser su estado é importancia actual, y porque solo arrojando una mirada retrospectiva que nos haga conocer su pasado, podremos dar una idea clara de su presente y sacar datos mas ciertos y seguros sobre su porvenir.

Por esta consideracion voy á dividir mi escrito en tres partes distintas, *histórica*, *descriptiva* y *estadística*; las que á ser completas, deberian contener todos los preliminares necesarios para facilitar la fiel y exacta valoracion de la finca á que se refieren: pero las razones ya indicadas y mi ineficacia, superior á mi celo por el servicio, harán acaso que despues de recopilar cuanto se sabe de ella, queden todavía vacíos que no dudo se apresurarán á llenar otros individuos mas aptos del Cuerpo á que tengo la honra de pertenecer.

HISTORIA.

Hay la tradicion en el pais de que las minas de grafito de Marbella, fueron descubiertas durante la larga dominacion de los árabes, pero se ignora si llegaron á explotarlas, alcanzando solo las primeras noticias exactas al año 1749, en el que unos

vecinos del pueblo de Juzcar (distante dos leguas al N.) llamados Gonzalez y por sobrenombre los *Moros*, empezaron á laborear y beneficiar desordenadamente sus frutos, que en su mayor parte eran embarcados y esportados al extranjero por la rada de Estepona con la aprobacion de S. M. y previo el pago de veinte y cuatro reales y maravedises por quintal, como arbitrio impuesto á esta clase de producto.

Algunos vecinos de Marbella comprendieron ya en 1787 las ventajas que reportarian de este útil mineral, y consiguieron del Rey que otorgase Real Cédula á favor de D. Tomás Dominguez para plantear una fábrica de crisoles que surtiese todas las necesidades de la Península, sin acudir á importarlos de Holanda como hasta entonces: pero faltando inteligencia para su confeccion no pasó de proyecto: sucediendo lo propio con la proposicion posterior de los Sres Jimenez-Pernet, del comercio de dicha ciudad, para el arriendo de las minas bajo la direccion de una persona entendida, y creacion de una fábrica de lapiceros; á pesar del favorable informe que dió á la Real Junta de Comercio, Moneda y Minas el Ingeniero del ramo D. Francisco Angulo.

En 1801 consiguió D. Dionisio Sancho, escultor de cámara de S. M., un privilegio esclusivo por diez años y un adelanto de Rs. vn. 20.000 sobre el derecho de arancel de 24 rs. y mrs. que pagaba el grafito, con objeto de montar una fábrica de crisoles en Marbella, asegurando haber hallado buenas arcillas en la costa: por lo que se le concedió explotar la mina *Nueva*, que acababa de descubrirse junto á Rio-Verde, á un cuarto de legua de la villa de Istan.

Convencido poco despues el Gobierno de la necesidad de adquirir noticias exactas y científicas sobre las minas de grafito, aprovechó los conocimientos del entendido ingeniero alemán D. Enrique Schnellbenbnhel, al servicio de España desde 1788, y que ya en 1792 habia visitado de Real orden las fábricas alemanas de crisoles en su viaje de Hungría y Sajonia. Y encargándole en 1804 que pasase desde Madrid á Marbella, levantó el plano de las labores ejecutadas por los titulados *Moros*, y presentó un informe descriptivo del terreno y cria-

dero, manifestando además que el Sancho había conseguido fabricar buenos crisoles, aunque no con el grafito de la mina Nueva y de otros parages donde solo vienen *espumas* de una clase inferior, muy cargada de hierro y azufre; pero sin que tampoco se hubiera podido explotar la mina principal de Marbella con la licencia obtenida de la Real Junta y llevando buenos mineros de Granada, por haberlo impedido la justicia del pueblo de Benahavis, diciendo que desde tiempo inmemorial era la mina una propiedad de dichos moros, quienes no vacilarían por su fiereza y rusticidad en sacrificar al que osase trabajar en ella. De aquí la dificultad para su arriendo á la fábrica de crisoles que el Sancho había formado con los Sres. Duque del Infantado y Conde de Teba, y por lo cual proponía que se organizase una nueva sociedad compuesta del citado Sancho y Compañía, de Mr. Grivegnie, plantador de un magnífico ingenio de azúcar en Marbella, sugeto de grandes conocimientos agrícolas, y de los mineros Gonzalez, por el derecho condicional que habían adquirido sobre la mina con el usufructo de mas de medio siglo. Aseguraba que no había visto mineral de bastante consistencia y grano fino para que pudiese competir con el de los ingleses para lapiceros, por lo cual opinaba que no daría ventajas su fabricacion: pero aconsejaba se regularizasen las labores, y se abriese con el suficiente desnivel un socavon ó galería con el nombre de *Nuestra Señora*, de 140 varas, que cortando el terreno á mayor profundidad que los minados viejos, sirviese para reconocer la forma y amplitud del criadero ó depósito mineral, extraerlo con mas economía á la superficie y determinar luego el método de explotacion mas adecuado, muy difícil de fijar entonces con acierto por la poca profundidad y estension á que todavía se hallaban los trabajos, añadiendo por último, que en derredor de la mina abundaban buenos pinares, á pesar de las grandes talas que sufrían de los serranos, á causa del largo litigio sostenido con el Conde de Luque; y que despues se han cortado para el inmenso surtido de las ferrerías de los Sres. Heredia y Giró.

La Real Junta de Comercio, Moneda y Minas, teniendo en consideracion este informe y el que la dirigió el Sr. Duque del

Infantado sobre el mismo asunto, tomó á su cargo la rehabilitacion de las minas bajo la direccion facultativa del citado Ingeniero (1), comprometiéndose á entregar á la sociedad de crisoles al precio de costo y costas todo el mineral que necesitasen para su fabricacion; y espendiéndose lo restante con el recargo de 6 rs. en quintal desde 1.º de Junio de 1807 con destino al fomento de la finca.

Redactada una instruccion para la arreglada marcha del Real establecimiento se nombró al Corregidor de Marbella Juez conservador, y como empleados un guarda-almacen con 7 rs. diarios, un capataz-asentador con 11, un guarda-celador con 7 y un escribiente temporero con 3.

En 1.º de Noviembre de 1807 comenzaron por fin los trabajos arreglados al arte, y el director fijó los precios provisionales al pié de la mina de 19 rs. el quintal de grafito de 1.º y 15 el de segunda para entregar á la fábrica, recargando con los arbitrios ya establecidos el que se destinase al consumo y la esportacion.

Durante el año de 1808 siguieron los trabajos con la mayor actividad, pues además de habilitarse los caños ó galerías principales de la mina llamada *Honda*, se prepararon pilares ó macizos de arranque, se abrieron 50 varas de la galería de Nuestra Señora, un pozo ó profundidad inclinada con el nombre de San Fernando en el centro del criadero, y desde su caldera se comenzó una galería que debia ir al encuentro de la anterior, construyéndose á la vez los almacenes y algunos otros edificios; pero á principios del siguiente año, estendiéndose ya por toda la Peninsula la guerra extranjera y prohibida la comunicacion con las Castillas, cesaron de remitirse fondos desde Madrid, y tampoco pudo el Director conseguirlos de la Junta Suprema de Gobierno trasladada á Sevilla, á cuyas órdenes se puso desde luego.

Regresado á Marbella en Febrero de 1810, vino á aumen-

(1) Se le fijó su sueldo en 18.000 rs. anuales con 10.000 mas de gratificacion y 5.000 de una vez para trasladarse á Marbella. Los gastos de su primera comision ascendieron á 18.812 rs.

tar la penuria del Establecimiento la orden que se recibió del General Abadía, jefe de la línea de Gibraltar, para la entrega de todas las existencias de grafito, aunque sin abonar los derechos establecidos, con lo cual y el haberse apoderado los franceses de Marbella á últimos de año, despues de la vigorosa defensa del castillo de San Luis, quedó incomunicado con Cádiz hasta Marzo de 1812, y las minas nuevamente en poder de los Serranos ó moros, quienes á descubierto de sus jornales y protegidos por el General Ballesteros, que rebajó á 14 rs. los derechos de extraccion para socorrer á su valeroso ejército, y alentados por algunos comerciantes interesados en este ramo de comercio (1), saquearon completamente la mina en 1812 y 1813 destruyendo las nuevas obras y arrancando sus reservas para sacar en un año mas de veinte mil quintales que embarcaron en Estepona: concluyendo con incendiar y echar por tierra todos los edificios á la retirada de los franceses.

Dada cuenta de todo á la Regencia del Reino en Cádiz, despues del regreso á Marbella del Director alemán, en Julio de 1813, no consiguió este recuperar su perdida autoridad; porque engreidos los Serranos con la fama de valientes que habian adquirido en la guerra, y dando erróneas interpretaciones á las ideas de libertad se declararon abiertamente por dueños y únicos propietarios de la finca, negándose á toda intervencion estraña y amenazando á la vida del citado Ingeniero.

Incoado en 1814 por la Intendencia de Málaga el sumario de proceso contra los Gonzalez, se sometieron por fin á la obediencia castigándoles únicamente con la pérdida de los ocho mil reales que se les debia de jornales; pero considerando que los apuros del Tesoro no le permitirian ya el beneficio de estas minas, se acordó por la Direccion general de Rentas en 1815, que á semejanza de lo hecho hasta 1807 se permitiera á los mineros arrancar el mineral á su costa, tanto para surtir las

(1) D. Francisco de la Puente, de Estepona, y D. M. A. Heredia, de Málaga, quien despues confesaba ingenuamente que esta especulacion le habia sido tan lucrativa, que podia considerar á los grafitos de Marbella como el origen de su gran fortuna.

pocas fábricas de crisoles del Reino, cuanto para esportar al extranjero en beneficio de la Real Hacienda. Se autorizaba tambien al Gobernador-Intendente de Málaga para conceder permisos de extraccion á los que lo solicitasen, recaudando el arbitrio de veinte y cinco reales, y al Director facultativo para inspeccionar las labores y las cantidades y calidad de la mena, cobrando los seis reales en quintal como anteriormente.

Segun el informe que evacuó el Director en 1815, la calidad y cantidad de lo que se estraía eran medianas: las minas ó cuevas que se laboreaban estaban ya casi agotadas por su mucha antigüedad y grandes sacas de los últimos años; por cuya razon, y teniendo en cuenta la pertinacia de los Moros en considerarse dueños de estas minas por el derecho largamente ejercido de primeros ocupantes, proponia que se les declarase en forma y que el Estado beneficiase una mina nueva, descubierta cerca de la villa de Coin, donde el antiguo maestro de crisoles de Marbella dirigia ya una pequeña fábrica de unos fundidores de metales de Lucena: existiendo además otras en el mismo Marbella, en Cartagena, Real fábrica de laton de Alcaráz y en Triana, los cuales se espendian al precio medio de ocho maravedises el marco.

La Direccion general de Rentas, lejos de tomar determinacion alguna sobre estas minas, pidió al Director por dos veces y con mucha urgencia la reinesa de cincuenta mil quintales de plomo, equivocando al grafito con aquel metal á pesar de su distinta naturaleza, pero acaso por el nombre de lápiz-plomo que tambien recibe: al mismo tiempo que los Directores de la fábrica de azufre de Hellin solicitaban vasijas de grafito para destilar el azufre, revelando su impericia cuando á siete leguas de Chinchilla tenian dos escelentes clases de arcillas, y que se desestimaba la propuesta de D. Francisco Ballina para montar una fábrica de crisoles en Sevilla por cuenta de la Real Hacienda.

Restablecida por fin en 1817 la Junta general de Comercio, Moneda y Minas, incorporada al Supremo Consejo de Hacienda, y cobradas algunas cantidades por el arbitrio de los seis reales, se comenzó á restablecer el almacen de acopio del me-

por grafito que permitiesen dichos fondos y el mal estado de las minas, tanto para animar y vigilar mas de cerca las labores y operaciones de los mineros, cuanto para precaver en lo posible las extracciones fraudulentas de este género que entonces se hacian.

Los mineros continuaban abriendo otras cuevas en todo el cerro llamado de las Minas, habiendo encontrado un riñon de lápiz muy bueno en una de ellas y otro muy considerable y de primera calidad en lo mas hondo de la cueva San José, el cual fué explotado por veinte reales quintal al pié de mina á cuenta del primer permiso de dos mil quintales, concedido en el año anterior á los Sres. D. Guillermo Kirkpatrick y casa de Grivigné: y otros dos de á dos mil y tres mil otorgados á D. Juan Ardoix y D. M. A. Heredia, ambos de Málaga.

En 1818 se concedieron cuatro mil quintales á la casa de Rein y mil á D. Miguel Crook, que en union con el Conde de Cabarrús hizo tambien proposiciones para establecer una nueva fábrica de crisoles en Marbella.

Suspensas las labores á mediados de 1819, presentó una proposicion D. M. A. Heredia para arrendarlas por el término de veinte años, y fué aprobada en 27 de Octubre, comunicándose al Director en 4 de Febrero de 1820. No hemos podido hallar antecedentes sobre las condiciones del contrato que no llegó á plantearse, porque variadas las circunstancias del pais en 1820 y dada por las Córtes la Ley de Minería del año siguiente que establecia la mayor libertad para laborear y beneficiar minas, se desentendieron los Serranos completamente de la autoridad del Ingeniero, hicieron grandes sacas de mineral por cuenta de D. Francisco Ardoix y Compañía, de Marbella, y por fin, considerándose dueños de las minas las dividieron en cinco pertenencias, asociándose á los serranos el referido don Francisco Ardoix y D. Juan Diez de Oñate, escepto los Gonzalez que siempre conservaron para sí la cueva mas profunda conocida con el nombre de la *Mina Honda*. El Intendente de Granada aprobó todo lo actuado y concedió permiso á D. Guillermo Huélin, del comercio de Málaga, para esportar el grafito en cantidad alzada.

Publicado el Real decreto de 1825, que organizando la industria minera en toda la Península declaraba reservadas á la Real Hacienda las de grafito ó lápiz-plomo de Marbella, se mandó lanzar de ellas á todos los explotadores con el embargo de sus almacees; pidiendo en los años siguientes la Direccion general cuantas noticias la eran necesarias para preparar su fomento.

Continuaron, sin embargo, concediéndose permisos para la esportacion, teniendo lugar uno en 1825 de nueve mil cuatrocientos ochenta y cinco quintales; otro en 1827 de dos mil, á D. Juan L. Peñalver; otro de dos mil á D. Manuel A. Viado, y otro de dos mil á D. Manuel de los Rios; pero habiendo sido despues anulados estos permisos, se concedieron en 1828 uno de dos mil quintales al mismo Sr. Peñalver; dos mil á D. Emilio Scholtz; mil quintales á D. José Balado, y dos mil á D. A. Guillermo Moreno: determinándose que para en adelante se fijase la extraccion de seis mil quintales anuales, y que con los arbitrios impuestos sobre este mineral se cubriese la consignacion de setenta mil reales concedida al Real Conservatorio de Artes sobre el producto de esta mina, debiendo quedar á cargo del Director de aquel conceder los correspondientes permisos, que no debian exceder de mil quintales por persona, cuando hubiese mas de seis solicitantes.

La extraccion fraudulenta para Gibraltar no cesaba sin embargo, y en vista de justas reclamaciones y de un reconocimiento hecho en el terreno se determinó, que solo se pudiese trabajar en las cuevas siguientes:

Cueva Honda: á cargo de Pedro Gonzalez, Francisco Gonzalez y Francisco de Lagos.

Cueva de Rios: á Francisco del Rio y Juan Benitez.

Cueva de Pedro Gonzalez Rueda: á este y á P. Gonzalez Ruiz.

Cueva de Galan: á este y á P. Gonzalez y Francisco del Rio.

Cueva de San José del Cerro: á José Gonzalez y P. Gonzalez.

Cueva de Si Bajos: á id. y Francisco Ruiz.

Cueva de Córtes: á Francisco Diaz y F. Ruiz; nombrándose

guarda-celador á Pedro Gonzalez con las instrucciones correspondientes, y siendo reemplazado poco despues por Antonio Mena Guerrero.

(Se continuará.)

A. ALVAREZ DE LINERA.

Exposicion extraordinaria de minerales.

El Secretario general de la *Junta Directiva Central de la Industria minera*, nos remite la siguiente comunicacion y circular que insertamos con el mayor gusto:

«Sr. Director de la REVISTA MINERA.»

«Muy Sr. mio y de mi aprecio: por un olvido involuntario dejó de remitirse á V. la circular que con fecha 25 de Setiembre próximo pasado se pasó á los presidentes de las sociedades mineras.»

«El periódico que V. dignamente dirige, es sin duda alguna el mas caracterizado para la industria, y ninguno puede cimentar el pensamiento de la *Junta Directiva* con mas acierto, porque es el que está llamado á apreciar la importancia de la minería en todos sus detalles y proporciones, asi como los medios que puedan escogitarse para su desarrollo y mejoramiento.»

«La Junta abriga la confianza de que V. se servirá dar insercion á la expresada circular en la *Revista Minera* haciendo las observaciones que estime convenientes.»

«Se ofrece á V. con toda consideracion S. S. Q. B. S. M. = Rafael Tamarit de Plaza.»

«La Junta Directiva, deseosa de corresponder á la confianza de los que en ella depositaron el cuidado de organizar el *Círculo Minero Central*, y de llenar al propio tiempo la mision que está llamada á cumplir, ha acordado señalar el día 24 de Octubre próximo, para que en él tenga lugar la inauguracion de la *Asociacion* bajo los mejores auspicios planteada.»

«Y con el objeto de solemnizar ese acto que signifique en la minería española, la reunion de esfuerzos encaminados á su prosperidad, ha resuelto presentar una esposicion extraordinaria de minerales, para que ellos designen la importante

riqueza que encierran las entrañas de nuestro privilegiado suelo, y demuestren á la vez los laudables sacrificios hechos por los celosos mineros, que guiados por una fé perseverante, consagraron crecidos capitales al desarrollo y mejoramiento de la industria.»

«Para complementar su pensamiento, cuenta esta Junta con la eficaz cooperacion de la que V. preside, y no duda que secundando sus deseos, se servirá remitir para el 20 del expresado mes de Octubre, uno ó mas ejemplares de los minerales que se extraigan de las pertenencias que laborea esa sociedad, á fin de que se forme un juicio acertado de su entidad y la del distrito en que esté situada.»

«Al propio tiempo se servirá V. acompañar una memoria comprensiva del terreno en que la mina ó minas se encuentran, el estado de sus labores, distrito municipal, partido judicial y capital de la provincia donde se hallen; con las demás observaciones que juzgue convenientes, para que con estos datos pueda formarse un catálogo tan completo y preciso como se requiere.»

«Madrid 25 de Setiembre de 1857. = El Presidente interino, Alejandro Olivan. = El Secretario general, Rafael Tamarit de Plaza.»

Además leemos en el *Minero Español* el siguiente anuncio:

«Comision de Exposicion. = Deseosa esta comision de realizar de la manera mas conveniente los trabajos de la Exposicion que se le ha encomendado, ruega á los señores presidentes de las sociedades mineras, así como á los particulares que tengan en su poder los ejemplares que han de esponer, se sirvan remitirlos á esta Secretaria, calle de Capellanes, núm. 10, cuarto bajo, con el objeto de adelantar los trabajos de su calificacion y clasificacion, así como de la formacion del catálogo correspondiente.

«Los ejemplares ó muestras se recibirán todos los dias hasta el 22 inclusive, desde las nueve de la mañana hasta las diez de la noche. Madrid 6 de Octubre de 1857. — P. A. — El Secretario, Leon de Goicuria.»

Segun leemos en el mismo periódico la Junta Directiva Cen-

tral de la industria minera ha acordado que los redactores de los periódicos políticos é industriales tengan entrada franca en el *Círculo* los días de la inauguración y de la exposición, reconocida á la deferencia con que han mirado el citado pensamiento; y ha pasado una atenta comunicación al Director de la Escuela especial de Minas, invitándole á que se sirva nombrar una comisión de Ingenieros, para que unida á la del *Círculo*, proceda á la calificación y clasificación de los minerales que se espongan. Al mismo tiempo la redacción del *Minero Español* ha acordado entregar á la Junta una medalla de oro y tres de plata para que las distribuya á los espositores, que á juicio de la comisión calificadora merezcan ser premiados.

Estas son en resumen todas las disposiciones que hasta ahora ha adoptado la Junta directiva para la exposición de minerales con que se inaugurará el *Círculo Central de la industria minera*. El pensamiento de reunir en una exposición todas ó la mayor parte de las muestras que representan nuestra riqueza mineral, es tan aceptable y tan conveniente que no nos detendremos en encarecerle, y damos el parabien al *Círculo Central* que tan dignamente inaugura sus trabajos; pero ya que se nos pide nuestra opinión respecto á este útil proyecto, nos permitiremos observar que nos parece demasiado corto el plazo de un mes escaso, para que todas las empresas tengan noticia de la exposición, preparen los ejemplares y los remitan á Madrid, teniendo en cuenta el estado de nuestras comunicaciones y lo apartado de los sitios en que generalmente radican las minas, de los caminos y carreteras. Esta circunstancia hará que la exposición no sea tan completa como debiera, si se hubiera aplazado para mas adelante, y si se hubieran dado instrucciones mas amplias para el mejor orden y utilidad de la exposición. Efectivamente, nada se ha dispuesto relativo al tamaño mínimo que por lo general han de tener los ejemplares de minerales en masa, ni se piden datos estadísticos de la producción de las minas que estén en tal estado, ni se exige el resultado de los ensayos que se hayan hecho de cada mineral; cosas todas que, en nuestro concepto, contribuirían á aumentar el interés y la utilidad de la exposición.

Parécenos tambien que al lado de los productos minerales deberían figurar los productos metalúrgicos, de los que no se hace mención alguna en la circular. De este modo se formaría una idea cabal de la industria minero-metalúrgica, conociéndose á la par los puntos en que se producen los minerales y los en que se funden, y sus relaciones de posición indicarían las comarcas mas adelantadas ó las mas favorecidas en sus intereses mercantiles. Se estudiaría tambien la fabricación de metales, sus mejoras, sus necesidades, los obstáculos que se oponen á su desarrollo, los métodos de beneficio mas generalizados y mas ventajosos, y por fin, la estadística de la producción, si tambien se exigiesen los datos necesarios. Y aquí sería la ocasión de adjudicar premios á los espositores que hubieran introducido en sus fábricas y talleres una innovación, una mejora, un adelanto. Ignoramos el destino que la Junta Central dará á las medallas que con tan buen deseo ha regalado nuestro apreciable colega *El Minero Español*, ni lo que se propone acerca de premios; pero nosotros creemos que no lo merece el que presente un ejemplar de mineral de sorprendente riqueza, porque bastante recompensado fué con habérselo deparado la casualidad ó la fortuna. El mérito digno de premio está en el laboreo económico, seguro y tan completo como es posible de los criaderos, y en el beneficio bien entendido de las menas.

Creemos, pues, que la exposición de minerales se resentirá de la precipitación con que la Junta directiva la lleva á cabo para que tenga lugar el día de la inauguración del *Círculo*; pero considerada como un primer ensayo que honra á sus autores, no podrá menos de presentar un gran interés y la suficiente enseñanza para que las exposiciones sucesivas correspondan completamente á su objeto.

Al tratar de este asunto no podemos menos de recordar el estado en que se encuentran tres colecciones importantísimas que se van formando en la Escuela de Minas, y que no pueden colocarse debidamente por falta de local. Es la una, la colección de minerales españoles, clasificados por provincias y que falta muy poco para completarse. La segunda es la colección

industrial compuesta de mas de 2.000 ejemplares y formada con todas las muestras que se ensayan en el laboratorio docimástico; y la tercera, la coleccion de productos metalúrgicos arreglada y aumentada hace poco tiempo, pero que todavía no comprende los productos de todas nuestras fábricas metalúrgicas. ¿No seria oportuno aprovechar esta ocasion para tratar de completar y colocar estas colecciones?

EUGENIO MAFFEI.

Estadística minera de Asturias y proyecto de una sociedad anónima para la explotación de las minas de carbon.

De un artículo que ha publicado el *Faro Asturiano*, tomamos los párrafos siguientes:

«El laudable y trascendental proyecto de constituir una sociedad anónima, para el beneficio de nuestras acreditadas minas de carbon, inspirado por el patriotismo que anima al señor D. Luciano Fernandez Perdones, en la actualidad residente en la Habana, y tan conocido en nuestras ricas Antillas por la inteligencia y teson con que ha formado otras interesantes asociaciones que coronaron, en fin, sus loables esfuerzos, nos ha puesto la pluma en la mano para dirigirnos sin distinción á todos aquellos de nuestros compatriotas que puedan contribuir parcialmente al logro de tan importante y benéfico pensamiento.

»Llevados, empero, del deseo de que nadie mire con ojos de desconfianza esta feliz idea, vamos á consignar antes con el mayor gusto el estado de nuestras minas en el segundo tercio del corriente año, para que por él pueda calcularse la suerte que está reservada á Asturias y consiguientemente á la sociedad en proyecto, el día en que con los cuantiosos fondos de que seria capaz de disponer una compañía de este género, por pequeños que fuesen los dividendos, se dedicase al laboreo y explotación de este precioso ramo de riqueza, con aquella fé, con aquel arrojo é inteligencia de las grandes empresas industriales.

»Prescindiendo de la multitud de expedientes que están en tramitación y que hacen subir las minas descubiertas y solicitadas

en la provincia hasta el día á la enorme cifra de 2,500 y tantas, cifra que por sí sola bastará á darnos una idea de los ricos dones con que pródigamente nos ha favorecido la naturaleza, y cuya explotación podria contribuir grandemente á cambiar la faz de nuestro principado, sepan cuantos lo ignoren, que hay nada menos que 247 minas en beneficio, cuyo derecho de superficie rinde al Estado al pie de 100,000 reales anuales, clasificadas de este modo:

De carbon.	196
De cinabrio.	27
De calamina.	1
De plomo.	9
De cobre.	12
De cobalto.	2
	<hr/>
	247

»Además se hallan en laboreo, si bien sus dueños no están aun habilitados del correspondiente título de propiedad, otras 110, de las cuales son:

De carbon.	90
De hierro.	14
De plomo.	4
De cinabrio.	1
De cobre.	1
	<hr/>
	110

»Los minerales con destino al exterior é interior del reino explotados en el segundo tercio referido se evaluaron:

Los de carbon en.	291,780 rs.
Los de azogue en.	105,600
Los de cobre en.	3,600
	<hr/>
	400,980

Cuyo cálculo se ha girado sobre la extracción de 97,260 quintales de carbon, 164 de azogue y 600 de cobre; que al año suponiéndoles iguales rendimientos, aunque en las temporadas de verano y otoño la explotación se hace en mayor escala, forman una suma de 1.605,920 rs.

«Existen además en las provincias 47 fábricas de fundición que esceptuando 5 que funcionan con intervalos, trabajan constantemente y son:

La fábrica de Mieres, de fundición de hierro.
 La de Trubia, de idem.
 La de Lena, de acero.
 La de Avilés, de zinc, de la Real compañía Asturiana.
 La de azogue, de la Union Asturiana.
 La de idem, del Porvenir.
 La de plomo, de San Martín de Oscos.
 La de cobre de D. Antonio María Faes.
 La de hierro, de segunda fundición de Oviedo.
 La de armas de idem.
 La de hierro colado en Gijón.
 La de cristal en idem.
 La de idem en Avilés.
 La de jabón, en Gijón.
 La de bujías esteáricas en idem.
 La de harina, en Oviedo.
 Otra ídem, en idem.
 La estación de Gijón.
 Y 29 ferrerías ó forjas catalanas de varios particulares.
 »Ahora bien: si hemos de corresponder al vuelo prodigioso que algunos de nuestros minerales habrán de tomar dentro de breve término, particularmente el de carbón de piedra, que es al que nos concretamos; si han de alimentarse 26 hornos que

permanecen incesantemente ardiendo en nuestras fábricas, con mas el progresivo consumo de este combustible para servicios domésticos; y si han de cubrirse, en fin, las grandes demandas del extranjero, preciso es que el espíritu de asociación nueva y fomenté este poderoso elemento de riqueza, ya que los esfuerzos individuales son impotentes para emprender y llevar á cabo nada que pueda con verdad llamarse grande ni provechoso.

»Las ventajas que esta asociación promete son tan evidentes y seguras, que, en vista de las observaciones que preceden, persuadidos estamos de que á parte de otros inestimables bienes traerá á los accionistas las mas pingües ganancias. Hé aquí por qué creyéndonos nosotros intérpretes de los verdaderos intereses de Asturias, nos tomamos el grato trabajo de recomendar con la mayor eficacia de que somos capaces, la utilísima Sociedad que piensa establecerse; y en justificación de nuestros sinceros deseos, no solo abrimos nuestras columnas para que puedan discurrir razonadamente sobre la bondad del proyecto de que se trata, los inteligentes en la materia, sino que estamos completamente autorizados para recibir desde luego los nombres de las personas que deseen inscribirse en la compañía, á fin de saber en definitiva con qué recursos va á emprender en un día sus vastos trabajos y fijar las bases sobre que han de descansar todas sus operaciones.»

Por copia.—E. MAFFEI.

ESTADÍSTICA

Géneros plomizos exportados por el distrito

Alcohol á 25 rs. quint.			Plomo elaborado.					Artículos al 75 por 100 para el aforo.				
Se-ras.	Quinta-les.	5 por 100. — Rs. vn.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
			Sacos.	Quin-tales.	Ru-llas.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
1195	2095	5761 25	1780	500	113	251	169	280	45	34	71	53

ESTADÍSTICA

de Adra en el mes de Setiembre de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi-rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
10	8	706	565	21852	28277	29968	121270 40	127131 65

Adra 27 de Setiembre de 1857.

VARIEDADES.

Escuela especial de Minas.—El resultado de los exámenes generales, de fin de curso y de entrada que acaban de tener lugar en la Escuela de minas es el siguiente :

DE FIN DE CARRERA.

Sres. D. Francisco García Araus.
Vicente Martínez Villa.
Pedro Fernández Soba.

HAN PASADO A 5.º AÑO.

Luis Barinaga y Corradi.
Justo Egozcue y Cia.
Gregorio Esteban de la Reguera.
Pedro Salterain y Segarra.
Francisco Madrid Dávila.
José Gómez de Segura (Esterno).

A 4.º AÑO.

Luis Arrue y Echevarría.
Amalio Gil y Maestre.
Félix Sánchez Blanco.
Gervasio Irizarri de Irizarri (Esterno).
Manuel Llamas y Gusano (Idem).

A 3.º AÑO.

Ramón Jordá y Rexach.
José María Jiménez Frias.
Manuel Villar y Labin.
Domingo Domínguez y López.

A 2.º AÑO.

José Martín Echeveste.
Agustín Ortiz de Villajos.
José María Soler y Abajo.
Miguel Valladolid y Nieto.
Joaquín Izquierdo y Cutayar.
Vicente Zavala e Iguera.
Eduardo Ruiz y Sarcos.
José Vilanova y Piera.
Gabriel Usera y Jiménez.
Ricardo Belda y Alfonso.
Joaquín Reig y Vigno.

HAN ENTRADO EN 1.º AÑO.

Sres. D. Emilio Soler y Abellán.
Estanislao Tornos y Soler.
Ángel Redondo y Guerrero.
Nicolás Arenas y Laguna.
Emilio Moreno y Guerrero.
José Maureta y Aracil.
José Loygorri y Pereda.
Francisco Mateo y Marlasca (Esterno).

Recaudación y pagos del ramo de minas.—Según los estados que publica la *Gaceta* la recaudación del mes de Agosto ha sido como sigue : por valores del presupuesto de 1857 ; impuesto de minas Rs. vn. 522,476.17 ; sal 7.691,121.45 ; minas del Estado 1.885,829.25. Los pagos ejecutados en el propio mes son : por el personal de minas 134,109.25 ; material de idem 29,895.67 ; personal del impuesto de minas 14,432.57 ; personal de fábricas de sal 134,837.34 ; material de idem 735,986.11 ; personal de las minas de Almadén 53,109.50 ; material de id. 347,701.12 ; personal de las de Linares 5,833.29 ; material de idem 115,894.76 ; personal de Río-Tinto 8,002.15 ; material de id. 612,282.79 ; personal de Falset 500.

Vizcaya—En las minas de zinc que actualmente se explotan en La Nestosa acaban de descubrirse objetos muy curiosos, que demuestran que en tiempos muy remotos se han buscado allí los tesoros escondidos en las entrañas de la tierra. Se han presentado á la vista de los explotadores largas galerías y en las paredes grandes caudales de barro. En los mismos sitios se han hallado varios instrumentos que por sus formas revelan ser muy antiguos, y que los que usaban de ellos estaban poco adelantados en el arte de la explotación ; también se han sacado muchos trozos de madera sin labrar.

Villanueva del Río.—El Sr. D. Roberto Kith nos ha ofrecido continuar la memoria que hemos publicado en los números anteriores, relativa á la cuenca carbonífera de Villanueva del Río. En cuanto tengamos en nuestro poder el plano topográfico, geológico y minero que acompañará á esta memoria, seguiremos publicándola.

Escuela de minas de Londres.—A pesar de que la producción minera de Inglaterra representa un valor de 28 millones de libras que equivale á los $\frac{4}{9}$ de la general de Europa, careciere en aquel país hasta hace muy pocos años de un establecimiento donde pudiesen adquirirse los conocimientos científicos que debe poseer un ingeniero de minas, y el Gobierno Supremo no ejercía sobre estas vigilan-

cia de ninguna especie. Semejante estado de cosas daba lugar á frecuentes desgracias, sobre todo en las minas de carbon, y á la pérdida de considerables capitales por la mala direccion de muchas investigaciones. Los mineros de todos los distritos, en memoriales dirigidos á la Corte, clamaban por la instalacion de una escuela de minas análoga á las que existen en Francia, Prusia, Austria, Sajonia, Hannover, España, Rusia y Suecia, y en su vista el Gobierno, además de la creacion de 12 Inspectores, que cuidan especialmente de formar la estadística y dirigir la ventilacion en las minas de hulla, estableció por fin en 1851 en Jermyn Street la Escuela de Minas y de Artes, que hoy lleva el nombre de *The metropolitan School of Science applied to mining and the Arts*, en la que se dan lecturas sobre Física, Química, Historia Natural, Mineralogía, Geología y Paleontología, Minería, Metalurgia, Mecánica aplicada, Dibujo y Prácticas: estándole agregado el Museo de Geología práctica, dirigido por el ilustre Sir R. Murchison, y en el cual hemos tenido el gusto de examinar recientemente las numerosas colecciones de minerales y de rocas ígneas y de sedimento: de fósiles: sustancias minerales usadas en la construccion y ornamentacion: en fábricas de productos químicos, y oficinas metalúrgicas con toda la série de menas: los modelos de minas, máquinas y hornos, colecciones de planos y perfiles y la gran carta geológica del Reino Unido, tan notable por su tamaño y los detalles de su ejecucion.

Los estudios preparatorios á la Escuela consisten solo en Aritmética, Algebra, Geometría y Dibujo: y los especiales se hacen en dos años, divididos en cuatro cursos y tres secciones, como sigue:

1.^{er} AÑO.

Para las tres secciones.

1. ^{er} curso en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y parte de Febrero.	2. ^o curso, en los meses de Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio.
Física.	Historia natural en general.
Química.	Mineralogía.
Prácticas de Laboratorio.	Prácticas de laboratorio.

2.^o AÑO.

Seccion de Mineros.

1. ^{er} curso.	2. ^o curso.
Minería.	Mecánica aplicada.
Dibujo lineal.	Geología y Paleontología.

2.^o AÑO.

Seccion de Metalurgistas.

1. ^{er} curso.	2. ^o curso.
Metalúrgia.	Mecánica aplicada.
Dibujo.	Geología.
Prácticas de laboratorio.	Prácticas de laboratorio.

2.^o AÑO.

Seccion Técnica.

1. ^{er} curso.	2. ^o curso.
Dibujo de Máquinas.	Mecánica aplicada.
Prácticas de laboratorio.	Geología.
	Prácticas de laboratorio.

Concluidos los estudios, sufren un exámen general, y siendo aprobados, reciben un certificado de aptitud espedido por la Institucion con la firma del Director y de todos los profesores. Hay que pagar matrículas generales y especiales, pero pueden optar á diferentes premios fundados por el Príncipe de Wates, como Duque del Cornwall, por el Gobierno y por el geólogo Mr. Forbes.

Todavía echan de menos Escuelas secundarias para la instruccion de los *capitanes* de minas, y ya se ocupan en la actualidad de crearlas en Newcastle y en el Cornwall, á semejanza de nuestras Escuelas de capataces de Mieres y de Almaden. El edificio que se proyecta en Newcastle es de construccion elegante y está presupuestado en 50.000 libras.

A. A. DE LINERA.

Carta geológica subterránea.—Mr. Delesse acaba de presentar á la Academia de Ciencias una carta geológica subterránea de la villa de Paris, que ha trazado á favor de todas las escavaciones y sondeos practicados por MM. Degousée y Mulot, representando el subsuelo hasta las mayores profundidades á que se ha llegado. Todas las cotas de esta carta se refieren á un plano de comparacion que pasa á 100 metros por bajo del nivel medio del mar. El autor de este trabajo concluye su informe con las siguientes observaciones: Una carta geológica subterránea y acotada ofrece grandes dificultades de ejecucion, pero al mismo tiempo permite hacer con precision una especie de anatomía geológica hasta sus mas pequeños detalles. Siempre es importante conocer completamente el terreno sobre el cual se halla edificada una gran metrópoli, porque este terreno tiene mucho mas valor que la mas rica mina y se halla surcado, sea superior sea inferiormente por numerosos trabajos que se ejecutan en capas de naturaleza diferente.

Una carta geológica subterránea iudica, por otra parte, la posicion

de los niveles de agua y permite preveer los resultados de los sondeos y pozos artesianos.

El método seguido para la ejecucion de la carta geológica subterránea de Paris permite estudiar completamente el subsuelo; seria por lo tanto ventajoso utilizarle para conocer la posicion de las corrientes de agua subterránea, y especialmente para la investigacion de los criaderos metalíferos y de toda sustancia mineral útilmente explotable.

(L'Ami des Sciences.)

Estraccion de hierro de los minerales de estaño.—Mr. F. Braithwante ha inventado un procedimiento para la estraccion del estaño de sus menas. Sabido es que los minerales de estaño contienen grandes cantidades de hierro, por lo que exigen una atencion esmerada y gastos considerables para separarle por medio de la calcinacion y del lavado. La invencion consiste en separar el hierro por medio de imanes. Para esto se tritura el mineral, se lava y se calcina por el procedimiento empleado hasta el día, y el hierro se estrae de tiempo en tiempo cuando la mena está seca y despues de varios lavados sucesivos.

Mercado de metales.—Londres 2 de Octubre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	1
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
superior.	124	10	nom.
de la América del Sud.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	140	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	8	10	"
de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras 23-15 á	24	10	"
en planchas.	24	15	"
español en almacen. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 30-10 á	30	15	"
— en hojas. 36 á	36	10	"

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito del partido de Marbella, pertenecientes al Estado.

(CONTINUACION.)

En los años siguientes de 1830, 31 y 32 cesó la explotacion de estas minas, ya por no solicitarse nuevos permisos, ya por la mala calidad del grafito esportado, que comenzaba á desacreditarle en los mercados extranjeros, y ya tambien porque no podia competir con las nuevas minas descubiertas en Alemania, por los altos derechos de treinta y un reales por quintal con que estaba recargado este articulo de comercio, sin distincion de sus diferentes clases. Así que solo se estrajeron mil quintales por D. Gregorio Garcia para el consumo interior; por lo cual y con objeto de fomentar el laboreo, teniendo en consideracion lo espuesto por su Director en diferentes comunicaciones se espidió por el Ministerio de Fomento en 18 de Noviembre de 1832 la Real orden siguiente.

«He dado cuenta á la Reina Nuestra Señora del espediente instruido á consecuencia de lo que V. S. propuso en 7 de Febrero de 1829, sobre el arreglo de las minas de grafito de Marbella con objeto de fomentar la explotacion de dicho mineral en todo el Reino y su estraccion al extranjero; y S. M. conformándose con lo que han manifestado en el asunto el Consejo de Hacienda, la Direccion general de Rentas y la Junta de Aranceles, ha tenido á bien resolver, que siendo como son desatendibles las reclamaciones hechas sobre propiedad de las minas de grafito de Marbella, por Pedro, Francisco y José N.º 179. TOMO VIII (1.º de Noviembre de 1857). 43

»Gonzalez, salvo sus derechos que podrán hacer constar en los
 »Tribunales correspondientes, como tambien el arrendamiento
 »hecho por D. Agustin Heredia en 1819, que no tuvo efec-
 »to ni hoy puede tener valor despues de tanto tiempo transcur-
 »rido y tan notablemente variadas las circunstancias de dichas
 »minas, se saque á pública subasta el arrendamiento de ellas
 »por el tiempo de tres años y con las condiciones que parezca
 »oportuno á la Direccion general de Minas proponer á la Soberana
 »aprobacion; que todas las demas minas de grafito no
 »comprendidas en el partido de Marbella, que son las únicas
 »que debén considerarse reservadas á la Real Hacienda, que-
 »den de libre aprovechamiento con arreglo y sujecion á la Ley
 »de Minería, tanto en su adquisicion y laboreo como en el pa-
 »go de derechos de pertenencias y frutos; que el grafito de las
 »minas de Marbella, así como todas las del Reino, se pueda
 »esportar por cualquiera de los puertos habilitados de la Penín-
 »sula, pagándose además del derecho de balanza cuatro reales
 »por quintal de dicho fósil en pedazos y un real cuando sea en
 »polvo; que encargada la Junta de Aranceles de seguir la mar-
 »cha y vicisitudes del precio, y menor ó mayor despacho del
 »grafito en los puntos de consumo, proponga en tiempo oportuno,
 »para la Real resolucion, las variaciones que estime convenientes
 »en cuanto á los derechos de esportacion; que el grafito que se
 »emplee en el Reino sea libre de toda contribucion, por el cual se
 »pagarán las de su ramo como por todas las producciones mineras;
 »y últimamente, que si con los derechos que quedan señalados
 »sobre la esportacion del grafito no se consiguiese el objeto de
 »cubrir la dotacion de setenta mil reales anuales para el Real
 »Conservatorio de Artes, y sea por tanto necesario adoptar
 »algún otro medio, es la Soberana voluntad de S. M. que el
 »Director del espresado establecimiento proponga el que considere
 »conducente para llenar sus atenciones. De Real orden lo digo á V. S.
 »para su inteligencia y efectos correspondientes á su cumplimiento.
 »Dios, etc. Señor Director general de Minas.»

En esta Real orden se fija por primera vez el acotamiento de las minas reservadas á la Hacienda que debia comprender

todo el partido de Marbella, formado entonces por los términos de esta ciudad y los de Estepona, Benahavis, Istan, Ogen y el despoblado de Aldaydin (1): demarcacion que fué completamente variada por la Ley Minera vigente de 1849, que la amplió al actual partido judicial de Marbella, que se estiende á los pueblos Benahavis, Istan, Ogen, Mijas, Fuengirola y Benalmadena (2); pero desatendiéndose en ambos casos la constitucion geológica del terreno, única condicion que ha debido tenerse en cuenta para la determinacion de sus límites, como esplanaré en otra parte de este escrito.

El abandono en que habian permanecido durante dos años y las copiosas y abundantes lluvias que cayeron durante ellos acabaron de arruinar los trabajos. Así que un informe de reconocimiento hecho por el Ingeniero D. Miguel Fourdinier, que habia reemplazado á Schneleühel, manifestaba que apenas habia podido internarse en aquellos horrosos minados, capaces solo de unos serranos que miraban en tan poco la vida del hombre: que eran siete las cuevas principales abiertas en la parte Sur del cerro, siguiendo la inclinacion de las capas en una longitud de doscientas y mas varas con ramales á derecha é izquierda que las enlazaban entre sí, y cuando no por medio de pequeños pozos que procuraban ocultarse unos á otros los mineros, á fin de poder saquearse mutuamente sus cuevas.

Aprobado en 13 de Noviembre de 1833 el pliego de condiciones para el remate intentado, no se presentaron licitadores en la subasta, por cuya razon continuó abandonada la finca á la codicia de los naturales, que siguieron arrancando algunos frutos, esportándose en los años 34 y 35 unos dos mil quintales y remitiéndose pequeñas partidas á Sevilla y á Madrid con objeto de verificar ensayos.

En el año siguiente la Junta de Gobierno de Málaga, mandó á reconocer las minas á Mr. Alquier-Cacés, contratándole despues el arriendo por dos años, mediante el abono de diez reales por quintal estraido, y diez y ocho á los mineros por cada uno

(1) Véase МИНАНО.—*Diccionario geográfico.*
 (2) Véase МАЛОЗ.—*Diccionario geográfico.*

que arrancasen de donde mejor les pareciese. Este arriendo con la modificacion de sujetarse á direccion facultativa y de prestar una fianza, como propuso el Inspector Sr. Sales García, fué aprobado por S. M.; mas en Marzo de 37 desapareció el Cacés despues de haber estraído sobre dos mil quintales de mena, pero sin abonar de derechos mas que siete mil setecientos reales vellon.

Fija la Direccion general de Minas en la conveniencia de reconquistar el socavon ó galería de Nuestra Señora y demas labores emprendidas en 1807, reclamó del Inspector del distrito un plano y perfil de las cuevas y un presupuesto de rehabilitacion; y anunciada con estos datos nueva subasta en la *Gaceta* de 16 de Marzo de 1839, tampoco se presentaron licitadores, por cuya razon comenzóse ya á pensar en la enagenacion á solicitud de D. Emilio Scholtz, del comercio de Málaga, que despues retiró, al mismo tiempo que D. Vicente Calvente, D. Ramon Boveré y otros solicitaban permiso para laborear los criaderos de Benahavis, Estepona y otros puntos y que la Junta de Comercio de Málaga (1841) proponia la cesion de las minas á los particulares con arreglo á la ley vigente como único medio de que el grafito español pudiese competir con el aleman, que abastecia el mercado de los ingleses, añadiendo en un informe esta corporacion que el *polvo* de lápiz no podia soportar los gastos de arranque, flete, seguro, etc., y que los últimos precios obtenidos en Lóndres en 1833, habian sido de treinta y cinco reales quintal de *habas* y veinte de *granzas* ó perdigon, con pérdida de los extractores.

Pero desarrollada la industria minera en toda la Peninsula y vuelta la atencion de los especuladores hácia el grafito ó lápiz plomo, no tardaron en presentarse proposiciones á la Direccion general para el arriendo de las minas del Estado, y en su vista se publicó la Real orden de 8 de Abril de 1845 que dice lo siguiente :

«Ministerio de la Gobernacion de la Peninsula. = Seccion de Fomento. = He dado cuenta á S. M. de la última esposicion de D. Miguel de los Rios, individuo y apoderado de la sociedad anónima de Nuestra Señora de Balbanera, establecida en

»Ronda, en solicitud de que se cedan á la misma en arrendamiento las minas de grafito ó lápiz-plomo reservadas al Estado en el Cerro de Natias, término de Benahavis, partido de Marbella, bajo las condiciones y por el tiempo que espresa. »Enterada S. M., deseando que se aproveche el abundante y excelente mineral de aquellas minas abandonadas hace muchos años con perjuicio de la industria y de los intereses del Estado, y en vista de lo informado por V. S. acerca de este asunto en su oficio de 11 del pasado, se ha servido disponer que se proceda al arrendamiento de dichas minas, bajo las condiciones espresadas en el adjunto pliego, cuidando V. S. de que se publiquen inmediatamente en la *Gaceta* para que los que gusten interesarse como licitadores presenten sus proposiciones en pliegos cerrados, dentro del término de treinta dias, que V. S. remitirá con su dictámen á este Ministerio para la resolucion de S. M. = De Real orden lo comunico á V. S. para su inteligencia y efectos que corresponden. = Dios, etc. Sr. Director general de Minas.»

Verificado el remate en 27 de Mayo, quedó á favor de la espresada Sociedad, siendo sus principales condiciones que habia de durar quince años, abonando el diez por ciento del valor del mineral estraído: en el primero se habian de limpiar y desaguar las labores auxiliares de la mina *Honda*: en el segundo año las de beneficio, y en el cuarto hacer un reconocimiento de cincuenta varas de longitud con rumbo al Este desde la mayor profundidad de la citada mina: prestando una fianza de cien mil reales vellon para asegurar el cumplimiento de todas las condiciones: y en 9 de Marzo de 1846 se hizo la demarcacion de cuatrocientas mil varas castellanas por el Ingeniero que suscribe y se dió la posesion de las minas por el Sr. Inspector del distrito á nombre de S. M. la Reina (q. D. g.)

El estado que las minas ofrecian en esta época no podia ser menos halagüeño. Cegadas y atoradas sus labores hasta las bocas de entrada, arruinados los trabajos antiguos y desacreditado el género en el extranjero y aun en el interior, se necesitaban grandes esfuerzos y buenos conocimientos en el negocio además de una direccion facultativa bien entendida para recon-

quistar aquellos minados y esplotar acertadamente debajo de aquel laberinto de cuevas, caños y anchurones socavados en todo el cerro; no menos que una buena eleccion en la clase de mineral que habia de esportarse y preparacion para que recobrase su perdido crédito.

Por desgracia no reunia la Sociedad ninguno de los electos que pudieran conducirla á un buen resultado: así que al terminar el primer año de arrendamiento habian gastado unos cinco mil pesos en construir una casa-mina; en habilitar unas doscientas varas de la *carrera general ó caña real* á escalones de la cueva *Si Bajas*, que conduce á la mina *Honda*: y en algunos desmontes sobre la galería derrumbada de Nuestra Señora para rastrear los vaciaderos y torrenteros que tanto abundan en aquel cerro, procedentes de anteriores esplotaciones. Con estas labores estrajeron en los siete meses de trabajos mil trescientos quintales de calidad inferior, parándolos en Diciembre sin habilitar las otras cuatro cuevas, que segun los prácticos comunicaban con la *Honda*, de las siete principales que habian quedado comprendidas dentro de la demarcacion.

La sociedad minera la Estrella, que trabajaba otra mina de lápiz en el término de Igualeja ($1\frac{1}{2}$ leguas al N. E.) acudió á S. M. pidiendo la rescision del contrato de la sociedad de Nuestra Señora de Balbanera por haber faltado á sus condiciones, y en su vista se mandó al Inspector de Marbella en Julio de 1847, formase espediente gubernativo sobre el cumplimiento de la contrata, lo que habiendo tenido lugar y remitídose á la Superioridad en Junio de 1848, recayó en 31 de Enero siguiente Real resolucion dictada por el Ministerio de Hacienda mandando rescindir el contrato con abono de los perjuicios ocasionados al Estado.

Mientras que estos sucesos tenian lugar en las oficinas generales, los socios de Ronda traspasaban sus derechos y acciones á la sociedad de la Estrella, la que habiendo propuesto la continuacion del contrato anterior con las mismas condiciones y advocacion de Nuestra Señora de Balbanera, recayó la competente aprobacion en 31 de Agosto, comunicándose al representante D. P. Casanave y alzándose el embargo de las minas y almacenes por el juzgado de minas del distrito.

La falta de madera que con ahinco reclamaba la empresa y la confusion producida en el ramo de minas con el cambio de legislacion y de autoridades retardaron la marcha y resultados que aquella se proponia, por lo cual y viendo la Administracion de Fincas de Málaga que no recaudaba cantidad alguna del producto de las minas, acudió en queja al Ministerio, y este resolvió en 50 de Julio de 1850 que de nuevo se anulase el contrato girándose una visita científico-administrativa al establecimiento, y como esta vez cupo al Ingeniero que suscribe practicar el dispuesto reconocimiento en union con el primer Inspector de Amortizacion, creo que el mejor modo de presentar el verdadero estado por entonces de las minas, será copiar una parte de mi informe que decia así.

«Inutilizada la boca principal de la llamada *Honda*, hay descubiertas otras tres que con los nombres de *Si Bajas*, *Rios* y *Cortesana* deben comunicar con ella en su nivel inferior como á unas setenta varas de profundidad. Desde Julio del corriente año en que la actual empresa recibió las maderas necesarias para la conquista de los antiguos trabajos, ha conseguido hallar y desatracado la galería del Ingeniero alemán en cuarenta y dos varas de longitud, además de otras diez varas de longitud derrumbadas en su entrada por los desmontes superiores ejecutados por la anterior empresa. Dicha galería tiene dos y media varas de alto y un desnivel en su piso de dos líneas por vara, con una chimenea en el cielo de una tercia de luz para dárla una buena ventilacion. En parte de su longitud está fortificada con portadas, medias portadas y algunos encostillados. Su direccion Norte 11° O. es á las labores viejas, y he recomendado su continuacion por ser el trabajo fundamental de todos los que convenga hacer despues.

«La cueva de *Rios*, situada al N. de la anterior, ha sido desatorada en mas de ochenta varas de longitud por unas cuarenta de profundidad, y la pequeñez é irregularidad con que, como todas las demas está escavada, hace muy penoso y arriesgado el tránsito por ella. En los picaderos hay algunos nódulos de grafito.

«La cueva de la *Cortesana* al N.O. tiene desatracadas ó

»limpias unas cuarenta varas de longitud, habiendo sido difícil
 »encontrar su boca por los muchos escombros que la recubrían.
 »He recomendado á la Sociedad que acabe de habilitar las car-
 »reras generales de las tres cuevas *Si Bajas*, *Rios* y *Corte-*
sana para comunicarlas con la mina *Honda* y con la galería
 »de registro, dejando de limpiar los infinitos ramales y carre-
 »ras escavadas en aquellas cuevas, hoy en estéril, y cuyo des-
 »atoramiento no produciría utilidad alguna.

»En los grandes desmontes antiguos y modernos situados
 »al N. E. se ocupan unos cuarenta trabajadores en el rastreo
 »de las tierras para la rebusca del grafito que contienen y en
 »la apertura de pequeñas escavaciones, siguiendo algunas guías
 »de arcilla ferruginosa que suelen conducir á bolsadas de gra-
 »fito. La empresa les abona veinte y cinco reales por quintal
 »de *perdigon*, *haba* ó *granza*, y en el mes de Agosto ha reci-
 »bido doscientos cincuenta quintales.

»Con esta cantidad y algunas otras existentes, ha empe-
 »zado á trabajar la fábrica-almacen de Estepona, donde por
 »medio de un *mondado* á mano y martillo separan el *haba*,
 »que es el mineral de primera, y las piedras y trozos de mala
 »calidad. Aquella sufre un raspado con cuchillos comunes para
 »desenmascarar de la parte ferruginosa que le recubre, y ha-
 »cer adquirir un aspecto lustroso, y en seguida se embarrila en
 »toneles de ocho á doce arrobas de cabida.

»La *granza* ó *perdigon* resultante del *mondado* recibe el
 »*patinete* ó *lustrado*, que consiste en estenderlo sobre una mesa
 »donde lo está ya una capa de polvo humedecido y removién-
 »dolo á la mano se recubre de una cutícula de polvo brillante
 »que se lustra en seguida sujetándolo á un movimiento centrí-
 »fugo en harneros de hoja de lata. El aspecto exterior que ad-
 »quiere la *granza* es hermoso, pero no cuidando de hacer un
 »mondado escogido puede dar ocasion el patinete al descrédito
 »del grafito.

»La parte restante se hace *polvo* en un molino análogo á
 »los de pan, con dos piedras ó muelas horizontales, la superior
 »giratoria y con agujero central por donde cae el mineral de
 »una tolva, saliendo el molido por un agujero lateral á un ca-

»jon dispuesto para recogerlo. Una caballería muele diariamen-
 »te seis quintales. El polvo se pasa por una tolva de donde cae
 »á un cedazo de seda cilíndrico metido dentro de un cajón, en
 »el que recibe un movimiento giratorio ó de rotación sobre un
 »eje provisto de una linterna, que engrana en otra, adherida
 »á un árbol vertical, por cuyo tamborcillo superior pasa una
 »correa sin fin que recibe su movimiento de otro tambor colo-
 »cado en el árbol del molino. Cernido el polvo cae en el cajón
 »y de él repasa á una tina de madera donde se lava para que
 »pierda alguna parte terrosa. Se deja secar un poco y despues
 »se embarrila apretándolo con pisones de madera.....»

De acuerdo la Superioridad con estas ideas se determinó
 en 11 de Enero de 1851 que continuase el contrato de arrien-
 do bajo la vigilancia é inspección del Ingeniero de la provincia,
 que debía visitar las minas y rendir informes periódicos sobre
 los adelantos que se hicieran en ellas, y á pesar de la larga
 distancia de quince leguas á que se hallan del punto de mi re-
 sidencia y de las penosas veredas que conducen á la Serranía,
 surcada de arroyos, que son torrentes en el invierno, llevo he-
 chas diez y siete visitas á las minas y elevado otros tantos infor-
 mes, que dan una idea de la marcha seguida por la empresa en
 estos últimos cuatro años.

En los dos primeros, con arreglo á los planos generales que
 levanté, consiguieron comunicar las cuevas *Rios* y *Si Bajas* con
 la galería general que continuó escavándose hasta ciento cin-
 cuenta y seis varas de longitud. Se abrieron también algunas ga-
 llerías de registro á Levante y Poniente desde el mismo nivel; y
 fortificado el enorme anchuron de encuentro del socavon con la
 cueva *Si Bajas*, se comenzó la apertura del pozo vertical S. An-
 tonio, seguido hasta 16 varas de profundidad, trasladándose
 además la preparación mecánica á la antigua fábrica de cobre
 del río Guadalmaza, situada á una legua de distancia.

En todas estas operaciones preparatorias habia consumido
 la empresa un capital de alguna consideración sin poder espor-
 tar mas que 16.000 quintales de mineral, en su mayor parte
 en polvo, por no haber todavía llegado á terreno virgen ni
 tropezado con riñones y bolsadas de mineral de primera: y ya

sea que no obtuviese aquel buenos precios en Lóndres, teniendo que competir con las abundantes minas de Passau, Ipse y Krumann del Austria superior que producen veinte mil quintales métricos al año; con el rico lápiz-plomo de Borroudale en el Cumberland y con otros criaderos de la Bohemia; ó ya que se disminuyesen los medios materiales de la empresa, ello es que desde 1853 quedaron casi paralizadas las labores, á pesar de mis continuas amonestaciones, obligándome al fin á estender el informe que remittí en Abril del corriente año, y sobre el cual ignoro que haya recaído resolución.

Tal es, pues, la lamentable historia de las minas de grafito de Marbella, que era preciso relatar con todos sus detalles para dar una idea clara á la vez que esenta de toda apreciación errónea sobre su importancia, como se propone con mucho acierto el Gobierno de S. M.

Hemos visto que desde su descubrimiento el interés público y el particular se han disputado en diferentes ocasiones el mejor derecho á su propiedad, hasta que entablado pleito contencioso ante el Consejo Real por demanda de D. Francisco Ardoix y otros, fué fallado en primera vista á favor de la Administración en 2 de Febrero de 1853 y confirmado el mismo fallo en revista por Real decreto de 18 de Enero de 1854.

A. ALVAREZ DE LINERA.

(Se continuará.)

❖❖❖

Dos palabras sobre algunos criaderos de estaño de Galicia, comprendidos en la region de Montes, Avion y Beariz.

Las cuatro provincias de Galicia que apenas figuran entre los países mineros de nuestra Península, encierran en su seno muchos y ricos criaderos metalíferos, descollando en primer término por su número é importancia industrial los grandes criaderos de estaño, muchos de hierro, varios de cobre y algunos de antimonio.

Por hoy nos ocuparemos solamente en describir á grandes rasgos los comprendidos en la region de Montes, Avion y Bea-

riz, aplazando para mas adelante el publicar una memoria detallada de todos los criaderos metalíferos de este antiguo reino.

Las elevadas montañas de esta region estañífera, en la que está comprendida una gran parte de la Sierra del Suido, están formadas en su totalidad de rocas metamórficas y plutónicas. Entre las primeras se hallan las pizarras micácea, micácea-anfibólica, talcosa, clorítica y la chorlífera, predominando en general la pizarra micácea que pasa por tránsitos insensibles á la micácea anfibólica, talcosa y clorítica, sin que sea posible establecer una línea divisoria. La pizarra chorlífera (que los naturales del país llaman mazarrón) se presenta generalmente en el contacto de los criaderos estañíferos, y en algunos puntos viene alternando con la pizarra micácea anfibólica.

De la formación plutónica se presenta el granito común, que se le vé asomar á la superficie en una faja que se extiende desde la parte Norte de la villa de Beariz, á la parte Este del lugar de Magros; y los pórfidos cuarcíferos se ven aparecer en la ladera Oeste de la gran Sierra del Suido y en la sierra Corneira.

Los criaderos que constituyen esta region metalífera, algun tanto explorada, pertenecen por sus caracteres especiales y su diferente marcha á dos épocas muy distintas, sin que hasta el día nos haya sido dable poder apreciar su edad relativa por los escasos trabajos que se han practicado, tanto en longitud como en profundidad.

Tenemos, pues, un sistema de filones algunos, de ellos conocidos desde el año de 1851, y un gran criadero eruptivo de cuya existencia se tiene noticia desde mediados del año de 1853 (época en que me hallaba prestando servicios en este distrito) y que está reconocido en la actualidad en una longitud de mas de 15 kilómetros.

El sistema de filones estudiado hasta el día en esta zona, comprende próximamente una superficie de ocho leguas cuadradas y se presenta cortando las pizarras metamórficas que le sirven de caja.

Formados en su mayor parte de cuarzo blanco, que contiene diseminado el óxido de estaño, y como sustancias acciden-

tales la mica amarilla, pirita arsenical comun y con menos frecuencia el wolfran, corren en direccion de Este á Oeste magnético, su inclinacion *media es de 82° Norte*, y su potencia varía entre 0,50 metros á 1,80 metros.

El modo de presentarse estos filones, la regularidad que se observa en su marcha é inclinacion en todos los puntos reconocidos hasta el dia, nos inducen á creer que su existencia ha sido debida á una misma causa; y que siendo verdaderas grietas abiertas al través de las rocas metamórficas y rellenadas por acontecimientos debidos á acciones particulares, pertenecen todos á una misma época, y forman por lo tanto un verdadero sistema de filones.

Sobre este sistema de filones hubo ya muchísimas calicatas, pero actualmente solo siguen cuatro minas con sus trabajos de explotacion algun tanto formales, continuando otras muchas con labores á cielo abierto sin haber pasado de la insignificante profundidad de 11 metros.

La situacion de estas minas así como tambien las condiciones de localidad son altamente ventajosas, y se han arrancado cantidades notables de mineral, aunque á veces pobre, como lo atestiguan los grandes vaciaderos que existen en sus inmediaciones.

Criadero eruptivo. Al recorrer la ladera Este de la gran sierra del Suido, comprendida entre la parte alta de la parroquia de Couso, en el elevado cerro de Santo Domingo, y continuando por la parte alta de la parroquia de Presqueiras hasta llegar á la carretera que une á la capital de Orense con la de Pontevedra, se ven asomar á la superficie dos, tres y á veces cuatro líneas de crestones de las pizarras micácea, talcosa y con menos frecuencia de la chorlifera, siguiendo aproximadamente en su marcha una direccion media de Norte á Sur magnético.

Estos crestones que se presentan cortando las estribaciones que se derivan de la gran sierra del Suido, y que atravesando el cerro de Santo Domingo continúan tambien cortando las estribaciones que se derivan del elevado monte del Seijo, encierran en sus espacios intermedios y en toda su gran longitud el importante criadero eruptivo estañífero, sobre el cual existen en

la actualidad algunas minas demarcadas y varios registros, *pendientes unos de reconocimiento y varios de demarcacion.*

Este gran criadero eruptivo, que está compuesto de cuarzo, mica y óxido de estaño en unos puntos, y de los tres elementos del granito y del óxido de estaño en otros, y que asoma á la superficie dislocando las pizarras metamórficas que le sirven de caja, es una masa arenosa coalínica con aspecto de un granito descompuesto, en la cual se halla diseminado el óxido de estaño y como formando parte constitutiva de la roca eruptiva.

Las repetidas observaciones que tengo hechas en todos los puntos en que se han practicado trabajos sobre este gran criadero, me han inducido á creer que el óxido de estaño es contemporáneo de la aparición de la masa granítica, y que por lo tanto viene formando parte constitutiva, aunque en pequeña escala, de esta roca eruptiva descompuesta.

Efectivamente, la concordancia de caracteres mineralógicos que se observa entre el óxido de estaño y los elementos de la masa granítica, viene á confirmar mas y mas la identidad de origen.

Se nota, pues, que cuando los elementos que constituyen la roca eruptiva se presentan formando una masa compacta, el óxido de estaño aparece tambien en masa, y á veces en un estado tal de division, que es preciso recurrir á la operacion del lavado, para poder apreciar la existencia del mineral beneficiable. Por el contrario, cuando los elementos de la roca eruptiva son cristalinos, el óxido de estaño se presenta tambien cristalizado; y estos cristales son tanto mas voluminosos, cuanto mayores son los elementos que constituyen la roca. Este mineral participa de todas las condiciones de textura y estructura, y no hay razon alguna para suponer que su advenimiento haya sido anterior ó posterior al advenimiento de los elementos de la roca eruptiva.

La imbibicion del óxido de estaño en la roca es tal, que en los puntos en donde esta se presenta con alguna consistencia, se confunden sus ejemplares con los del granito comun, jugando en este caso el óxido de estaño el papel de la mica negra, y esta y el feldspato á su vez el de este último, por la circunstancia de ser blanca la mica.

De todo lo espuesto se deduce facilmente que el óxido de estaño es contemporáneo de la roca eruptiva, y que á no dudar viene formando parte constitutiva de ella, presentándose disseminado por toda la masa y sin seguir órden alguno en su distribucion.

Esta masa eruptiva que asoma á la superficie tan completamente alterada y blanda, á causa de la descomposicion del feldspato y la mica, ha dado lugar á que los naturales del pais le denominen con el peregrino nombre de las *minas del barro*.

Las labores que existen sobre este gran criadero se reducen hasta el dia á zanjones de entrada, de los que parten pozos y galerías inclinadas de corta estension, sin haber seguido órden alguno en los trabajos, como que han estado encomendados al capricho de los llamados aventureros.

Como dejo ya dicho, esta gran masa eruptiva se presenta á la superficie tan altamente descompuesta, que hace que á favor de tal circunstancia se practiquen las escavaciones con suma facilidad, y en términos que sin mas herramienta que la simple azada se arrancan grandes masas de la roca eruptiva que sometida acto continuo á la operacion del lavado (que por desgracia es bastante imperfecto, pues está encomendado al capricho de los aventureros) rinde sin dificultad alguna la parte de mineral beneficiable que contiene, y que por cierto es de excelente calidad.

En los puntos en donde las labores han ganado ya la profundidad de 12 á 14 metros, se observa que va disminuyendo, como era de esperar, la descomposicion del feldspato y la mica, y que por el contrario empieza á presentarse el criadero con la consistencia de un granito de mediana dureza.

A veces al mineral de estaño suele acompañar, aunque en muy pequeña cantidad el wolfran, pero siempre en la bastante para causar algun pequeño entorpecimiento en la buena marcha de las operaciones de beneficio.

Respecto al ancho ó espesor de esta roca eruptiva descompuesta y estañífera, puede asegurarse por los reconocimientos que he practicado en las escasas é imperfectas labores que han tenido lugar hasta el dia, que es el término medio de ocho me-

tros, inclinándome á creer que irá aumentando á medida que las labores vayan avanzando en profundidad.

Aun cuando no me ha sido posible practicar un ensayo formal, por la triste circunstancia de carecer de laboratorio y de toda clase de medios, por los tanteos que he practicado sobre ejemplares recogidos de diferentes puntos de la roca eruptiva, puede fijarse la riqueza media de este criadero en 1 por 100 de óxido de estaño. Este dato de tan alta importancia no ha estado á mi alcance el poderlo obtener con la exactitud y precision que son de desear por las poderosas razones que dejo consignadas.

Orense 30 de Marzo de 1857.

RICARDO DE URÚBURU.

Sobre la fosforita de Logrosan.

Sin la menor pretension de querer decidir la cuestion de la célebre fosforita de Logrosan, me atrevo á presentar á los lectores de nuestro periódico la *Revista Minera* la copia literal del artículo dedicado á la descripcion é historia de esta sustancia en mi libro de viajes, ó sea en el cuaderno donde uno acostumbra á depositar lo que observa y lo que aprende de mas notable en el curso de sus viajes, y que por lo tanto solo debe ser considerado como un trabajo preparatorio para desarrollarlo y perfeccionarlo despues en la tranquilidad de su gabinete de estudio habitual.

TRUJILLO 26 DE JUNIO DE 1845.

Sali de paseo hasta la ermita situada unas 300 varas al S. de la poblacion para ver una cantera empezada á abrir en el granito que, hace poco se ha observado ser fosforescente. Efectivamente lo es, y, á mi parecer esto proviene de su descomposicion, ó por mejor decir de la descomposicion del feldspato que deja libre la parte de fosforita. El cómo se verifique esta descomposicion es lo que yo no sabré explicar, pero lo cierto es que aquel granito no contiene otra cosa que mica, cuarzo y fosforita, notándose muy bien en algunas partes la cristaliza-

ción pseudomórfica del feldespató. Es de notar que el sitio donde se encuentra el granito fosforescente se halla atravesado por una masa ó especie de filon de granito de grano fino aporfidado, dirección N.S. de la brújula, y que allí inmediato hay un manantial de agua constante que surte de granito de grano grueso, cuyo fenómeno no podría verificarse si no estuviera descompuesto.

Probablemente el fenómeno de la fosforita de Logrosan tendrá el mismo origen, es decir, que serán filones ó bancos de feldespató metamorizados en fosforita, que en otras partes lo es en caolin, y de este modo se explica muy bien el objeto á que lo pueden aplicar los ingleses que, hace un año están pidiendo con tanto afán remesas de esta sustancia, y que no se les han podido hasta ahora satisfacer por haberse suscitado litigio sobre la propiedad del terreno. Mi buen amigo el Sr. Don Carlos Pickman hace tres años, cuando andaba por todas partes buscando tierras para su fábrica de loza de Sevilla, y tratando de disimular su objeto para evitar competencia, denunció la fosforita de Logrosan como combustible, cuya denuncia abandonó después, cuando adquirió la propiedad de otras canteras cerca de la costa y que le hacían el mismo efecto para la fabricación de su loza. Ahora los ingleses, disimulando igualmente su objeto y con el fin de apoderarse de todo el criadero, bien sea obteniendo la propiedad, ó bien haciendo contrata de comprar sus productos exclusivamente, como ya lo han indicado, dicen que quieren la fosforita para abono de las tierras, como el guano de las costas de Africa y América, y, á pesar de ser esta una gran exageración al alcance de cualquiera, se la han tragado los del país y todos los españoles que andan en el negocio, sin darse otra explicación ni pedirse otra cuenta que decir, *¡el demonio son los ingleses qué cosas inventan!* En resumen, á mi modo de ver no queda duda que la fosforita de Logrosan es en el día buscada para formar uno de los componentes de la loza fina ó llámese porcelana.

Es notable la abundancia de aguas con que está surtida la población de Trujillo, á pesar de hallarse edificada, como ya hemos dicho, cuasi en el punto culminante de la línea divisoria

entre Tajo y Guadiana, y ser el terreno exclusivamente de granito de grano grueso y de grano fino. Cuasi en la parte mas alta y dentro del recinto de la antigua fortaleza, hay una gran alberca natural de 30—40 varas de diámetro, donde nunca falta el agua por calurosa y seca que sea la estación, pero no es muy potable y solo la beben las caballerías y ganados en caso de necesidad: para beber la gente de la fortaleza tenían los romanos unos algibes en otra plaza mas elevada y que en el día están abandonados y medio destruidos. El agua de la alberca debe indudablemente proceder de otros terrenos mas elevados, por poco que sea, y deben venir infiltradas por venas de granito descompuesto; pues de otro modo esta roca no es permeable. Tal vez contribuye á esta infiltración y por consiguiente á la descomposición las grietas abiertas en el granito de grano grueso por las erupciones del granito fino, ó que baste solo el contacto de ambas rocas para que haya discontinuidad de materia y dar paso á las infiltraciones.

JOAQUIN EZQUERRA DEL BAYO.

Cuenca carbonífera de Villanueva del Río.

(CONTINUACION.)

En el número 135 de la *Revista Minera* se publicó un interesante artículo acerca de la importancia que tiene hoy en España la explotación de la hulla y del hierro, comparándola con el desarrollo que ambas industrias podrían adquirir, si se empleasen los medios que son conducentes para poner en actividad los grandes centros de producción, que con tanta abundancia se presentan en nuestro suelo. Esta riqueza en minerales de hierro, y el conocimiento de los puntos donde se hallan criaderos carboníferos, son ya ideas que pertenecen á la generalidad, y aun cuando la misma no posea detalles, los nombres de Belmez, Asturias, Utrillas y otros, se mezclan siempre en las conversaciones sobre el porvenir y progreso de nuestra patria. Preciso es reconocer como la primera y mas principal causa de este atraso la falta de comunicaciones, que influye, no ya sobre el carbon

y el hierro, que por la baratura con que se produce en otros países no permite la competencia con ellos, sino que aun no hace dos años se hallaban detenidos en Córdoba 60.000 quintales de plomo, y otra no pequeña cantidad en Linares, sin que sus dueños pudieran traerlo á este puerto, ni aprovechar los altos precios que disfrutaba dicho metal en el extranjero. Y tan irremediable pareció á algunos de los interesados en estos plomos el mal estado de nuestros caminos, que uno de ellos, el Ingeniero inglés Mr. Duncan Shaw desesperanzado de poderlos conducir por tierra, pidió y obtuvo un privilegio para conducir los galápagos de plomo por el río Guadalquivir, dentro de unos cajones de corcho.

Sabido es las dificultades con que se tropieza en España para conducir toda clase de efectos, pero refiriéndome al hierro, voy á poner un ejemplo notable de la distancia á que nos hallamos de otros países mas florecientes. Diez leguas al N. de Sevilla se halla situada la fábrica del Pedroso, magnífico establecimiento, en el que se llevan invertidos 17 millones de reales; pues bien, á pesar de este desembolso que dá á conocer se ha tratado de introducir en ella todos los adelantos del día, el precio á que salía no hace mucho tiempo el hierro colado á pié de fábrica era el de 28 rs. quintal, y cuando esto sucedía, vendíase en Sevilla el hierro colado escocés, en lingotes, de buena fundicion gris, á 26 rs. quintal, despues de pagar 10 rs. de derecho, flete, comisiones, etc., etc. ¿Y cuál es la causa principal de un precio que está tan distante del de Inglaterra? El motor empleado en la fábrica del Pedroso, es el agua: no puede haber otro mas barato. La Empresa Fundidora posee leguas enteras de bosques para proveer á las necesidades de combustible en la fábrica; pero el transporte tanto de los minerales como del carbon cuesta muchísimo. Otro tanto sucede con el carbon de piedra necesario para el afino del hierro, carbon que adquieren bien en Villanueva del Rio, bien en Espiel, saliéndoles puesto en la fábrica el de este último punto á 10 rs. quintal.

He hecho esta digresion, porque si bien entre los criaderos carboníferos citados en el artículo de esta *Revista* á que antes me he referido, se coloca en octavo lugar la cuenca de Villa-

nueva del Rio, y aun cuando por la estension hasta ahora reconocida en el mismo no merece sino el lugar que en la *Revista* se le concede, atendiendo á su situacion topográfica y mientras otros criaderos mas importantes no tengan comunicaciones que den salida á sus productos, adquiere el de Villanueva tanto mas interés, cuanto mas dificultades haya que vencer para poner los de aquellos en circulacion. Ya he indicado antes la situacion de la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio, la cual se halla situada en la provincia de Sevilla á 7 leguas de su capital y á $\frac{3}{4}$ de legua del rio Guadalquivir en su orilla derecha; es decir, que viene á encontrarse casi frente al pueblo de Tocina, por cuyo punto pasa el camino directo desde Sevilla á las minas de carbon, y por el cual pasa ó deberá pasar el camino de hierro de aquella ciudad á Córdoba; pero por pocas dificultades presente el camino desde Sevilla á Tocina, por muy ventajosa que haga la conduccion terrestre el pasar un camino de hierro á tres cuartos de legua de las minas, teniendo el rio, ninguna clase de transporte puede ser mas económico que el que se hace por este. Y sin embargo, todavía en la conduccion del carbon desde la boca-mina á Sevilla podrian introducirse dos modificaciones que producirian mucha economia y mas regularidad en los trasportes.

La primera seria la construccion de un *tram-way* en los tres cuartos de legua que median al barranco de Tocina, cuyo costo ascenderia próximamente á unos 500.000 rs. vn.

La segunda, el uso de barcas planas en forma de batea, con que se podrian sustituir los lanchones de quilla en que hoy se hace el transporte, y que ofrecen dificultades en algunas épocas del año, á causa de la corta profundidad de las aguas del rio.

Sin embargo de la ventajosa situacion de la cuenca de Villanueva del Rio, su estado no es el mas próspero, influyendo en ello diferentes causas que examinaremos mas adelante, supuesto que el presente artículo no es otra cosa sino la continuacion del informe que acerca de la cuenca de Villanueva del Rio dió al Sr. Gobernador de la provincia para un asunto del servicio, y que parte de él ha sido publicado en los números 175

y 177 de esta *Revista*. Firmemente persuadido de que una de las misiones principales del Cuerpo á que tengo la honra de pertenecer, es la de dar á conocer la importancia de los criaderos carboníferos, causas que se oponen á su desarrollo y los medios de llegar á este, ó reformas que podían adoptarse para conseguir el mismo fin, hace mucho tiempo que me ocupaba en escribir una memoria acerca de Villanueva del Río, que fuese acompañada de un plano general del terreno. Interrumpido este trabajo con frecuencia por los asuntos del servicio, se han publicado entretanto una noticia, aunque ligera, de las minas de Villanueva por nuestro ilustrado Inspector General del Cuerpo Don Guillermo Schulz y una memoria, mucho mas detallada, acerca del mismo objeto por una persona tan entendida y tan competente como el Sr. D. Ramon Pellico, profesor de la Escuela Especial cuando yo estudiaba. El conocimiento completo que se adquiere de aquella localidad por la citada memoria del Sr. Pellico, conocimiento que completan un plano geológico-topográfico de la cuenca y las secciones trasversal y longitudinal de la misma, me habian hecho renunciar á la idea de publicar mi trabajo, ya porque no me considero competente para ponerme al lado del Sr. Pellico, ya porque todo lo que yo pudiera decir acerca del asunto lo habia ya manifestado dicho señor. En este estado, según he manifestado antes, se me pidió un informe acerca de la cuenca de Villanueva del Río, cuya base habia de ser en mi juicio la descripción de aquel criadero, el cual elevado al conocimiento del Gobierno ha sido publicado en esta *Revista*, y ya me creo en el caso de continuarlo, supuesto que en dicho informe no me ocupaba de otra cosa que de la situación é importancia de aquel criadero. Falta por consiguiente examinar lo que es hoy día en cuanto á sus productos y á lo que estos podrían elevarse; es decir, considerar la cuestión bajo el punto de vista industrial, calculando el capital que este desarrollo podrá exigir.

Al mismo tiempo publico el plano de aquella localidad, porque si bien respecto á la parte geológica y topográfica no presentarán novedad alguna despues del trabajo tan bien concluido del Sr. Pellico, como quiera que este señor no ha podido te-

ner á la vista los expedientes de concesion, yo lo he ampliado en este sentido, haciendo un plano de deslinde que manifieste bien cuál es el terreno ocupado en la actualidad por los distintos concesionarios, y cuál es el que se halla libre.

La infancia del desenvolvimiento de las labores de un criadero se manifiesta generalmente por la irregularidad de aquellas. Siendo debidos á la casualidad la mayor parte de los descubrimientos, son muy pocas las veces que al hacerse estos se encuentran propicios los capitales que han de desarrollarlo, y yo creo que tanto la cuenca carbonifera de Villanueva del Río, como todas, han pasado por este periodo de infancia, solo que esta infancia de Villanueva del Río se ha prolongado y se prolonga mucho mas de lo que debia esperarse, atendido al espíritu que domina el siglo que atravesamos, á su situación topográfica, y á los medios con que cuentan las compañías concesionarias de aquellos terrenos.

Se comprende muy bien que al encontrarse en tiempo de Carlos III con una sustancia de muy cortas aplicaciones en aquella época, y con los escasos medios de que los descubridores podian disponer, se estableciese una labor tan imperfecta como anti-económica, y reducida á arrancar con un mezquino urraqueo lo que buenamente pudieran. Pues esta misma labor es la que desde entonces se viene ejecutando y se ejecuta hoy día, practicando para ella un pozo en la arenisca de 1,^m50 en cuadro, el cual se profundiza hasta llegar á carbones. Una vez en estos se dedican á arrancar el carbon en todas direcciones, y cuando las escavaciones empiezan ya á amenazar ruina, el aire á faltar y el agua á abrumar, se retiran y abren otro pozo bajo el mismo sistema y á las inmediaciones del que acaban de abandonar. Este es descrito en breves palabras el plan de labores que allí se sigue, que no merece en mi juicio el nombre de plan ni tampoco los honores de una descripción mas detenida, porque lo mismo es para los mineros que el techo sea de pizarra que de arenisca, siempre establecen sus escavaciones bajo el punto de vista de arrancar en el plazo mas corto la mayor cantidad de carbon.

Los nombres de localidad que aplican los mineros de rubio

tostado y otros referentes al color que presenta la arenisca carbonífera ó al tamaño de sus granos, tampoco ofrece interés alguno, porque en la actualidad deben abandonarse no solo los usos y costumbres establecidos en las minas de Villanueva del Río, sino hasta el terreno donde ejecutan las labores y sus propiedades. Ciertamente es que aun cuando sus concesionarios no quisieran, la imperiosa necesidad exige que así se haga. Por la descripción hecha del criadero se comprende, que en la parte de la derecha del Huesna, inclinándose las capas de carbon hacia Levante, las salidas de este se encontrarán en la parte occidental de las pertenencias, siendo mayor la profundidad del carbon, cuanto mas se separen de ella. En dicha parte occidental se encuentra el carbon á muy corta profundidad, y esta circunstancia unida á la consistencia de la arenisca, ha facilitado el que tan mezquina labor haya podido venir poniéndose en práctica con utilidades para los que la ejecutan. Pero la continuidad de sacar carbon de un mismo punto, es decir, en una zona á lo sumo de 40 metros de ancho, ha venido á extinguir los carbon que se encuentran á corta profundidad, y hallándose los que quedan debajo del nivel de las aguas, es necesario variar de sistema si se han de sacar carbon, y como base de esta variación colocar una máquina de vapor para el desagüe, lo que necesariamente ha de producir la regularización de las labores.

Lo que llevo dicho se refiere á la parte de la derecha del Huesna, y con solo echar una ojeada sobre el plano se observan señalados 127 pozos abiertos en tres pertenencias y situados todos en la parte occidental de ellas. Ciertamente es que al calificar tan duramente el sistema de labores seguido por la Compañía del Guadalquivir, no ha sido mi ánimo criticar ni ofender á las personas encargadas de las últimas administraciones.

No permitiendo las aguas el que se separasen de las labores antiguas, y hallándose ocupado por estas todo el terreno situado fuera del nivel de las aguas, no era posible establecer no ya un sistema arreglado, ni siquiera constante, y su misión se reducía á arrancar de aquel laberinto la mayor cantidad posible de carbon si algo se habia de trabajar. Bajo este punto de

vista han cumplido su misión tan perfectamente, que en el año pasado se han extraído de estas minas 50.000 quintales de carbon, cuando hace algun tiempo creia yo inmediato el tenerse que suspender las labores de arranque, hasta que se colocase una máquina de vapor para desagüe. Han prolongado pues dicho estado, si bien en el día no veo de donde puedan ya sacar carbon sin la colocación de una máquina.

ROBERTO KITH.

(Se continuará.)

Felling Colliery.

La cuenca carbonífera de Newcastle, primera de Europa por la excelente calidad de sus hullas y por la gran extensión de 245.000 hectáreas en que se prolonga por los condados de Durham y Northumberland, es tan conocida de todas las personas dedicadas á la geología, que seria inoportuno repetir en este lugar lo que tan detalladamente se ha escrito acerca de ella en diferentes obras mas ó menos recientes. Mi objeto al presente es solo dar á conocer algunos datos curiosos sobre la explotación de una de las principales minas de hulla de las cercanías de Newcastle, á la que bajé el 27 de Abril del corriente año acompañado del Inspector del distrito Mr. Dum.—*Felling Colliery* posee una concesión de terreno de dos millas de largo por una y media de ancho, en la que se explotan dos capas de carbon, inclinadas, la superior de seis piés de espesor y la inferior de cinco, habiendo sido atacada con un pozo de 102 fathoms de profundidad, siendo de 180 (1.080 piés ingleses, 329 metros) la mayor de toda la mina. Ambas capas distan entre sí 40 fathoms y producen una hulla de primera calidad, en peso de 280 toneladas al día ó sea 2.248.400 quintales españoles al año, cuyo valor se calcula en Rs. vn. 5.000.000.

La ventilación de los labrados interiores se sostiene con hornillos y chimeneas haciendo circular por las galerías (*levels*) hasta 50.000 piés cúbicos de aire por minuto, que el día 27 de Abril marcaba una temperatura de 45 grados Fahrenheit

(5° de Reamur) en la superficie, y 73 grados (12 Reamur) en lo mas hondo de la mina.

La bajada por el pozo principal se hace en plataformas (*cages*) que se deslizan entre cuatro guías ó rileras de madera, y van sostenidas por cables de alambre de hierro que engargantan en grandes poleas colocadas en un castillete sobre la boca del pozo yendo á arrollarse en bobinas movidas por una máquina de vapor de la fuerza de 40 caballos. El cable es plano y tiene 3½ pulgadas de ancho.

La galería principal que arranca de la caldera del pozo tiene 2.400 yardas (2.193 metros) de longitud con 78 fathoms de desnivel (142 metros), lo que equivale á seis y medio por ciento, por cuyo plano inclinado descienden á gran velocidad los wagones sobre carriles de hierro, reflejando un retumbante sonido á través de las mas lejanas escavaciones. Para el arrastre de la hulla en sentido ascendente hay en la superficie una máquina de vapor de fuerza de 100 caballos, con la cual se arrolla en las bobinas el cable que deslizándose sobre rodillos á lo largo de la galería, arrastra tras sí el tren de wagones con una velocidad de dos á tres leguas por hora.—Las cajas en que se eleva el carbon por el pozo tienen 7 quintales de cavida, subiendo hasta ochocientos por día para vaciar sobre las rejillas inclinadas que separan los menudos destinados á la fabricacion del cok.

Todas las galerías transversales están servidas tambien con carriles de hierro, verificándose el transporte con el auxilio de veinte caballos que nunca salen de la mina, habiendo uno que lleva doce años empleado en este servicio.

El sistema de explotacion de la hulla consiste en dividirla en grandes paralelepípedos que despues se arrancan por macizos largos dejando otros intermedios para sostén, que mas adelante son tambien explotados en retirada.

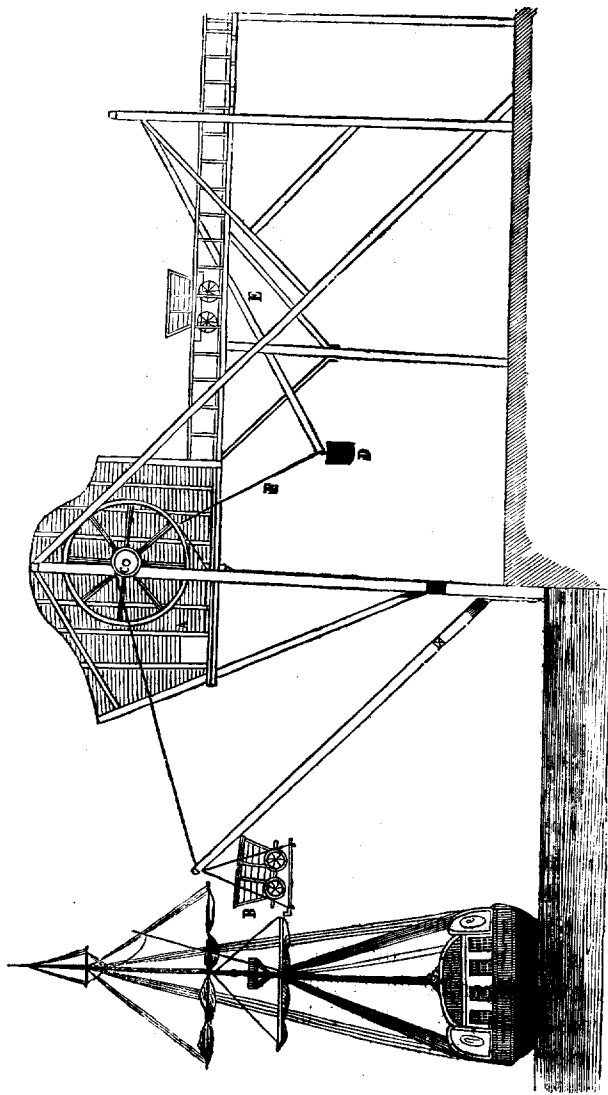
Felling Colliery produce poca cantidad de agua, pero contiene gas inflamable en abundancia, que ha ocasionado ya dos grandes esplosiones en las que perecieron 180 mineros, continuando despues el incendio de la mina por algunas semanas.—En todos los sitios de labor se usan lámparas de seguridad.

Los trabajadores ganan de 4 á 5 chelines de jornal y son dirigidos por el *Overman* y el *Backoverman* mediante ciertas reglas generales indicadas en grandes carteles fijos en las encrucijadas de las galerías, que marcan las obligaciones de todos los empleados y las penas en que incurren cuando falten á ellas.

La primer mina de Newcastle se trabajó en 1260, pero hasta el año de 1714 no empezó á desarrollarse la explotacion. Hoy se trabajan unas 200 *collieries* á una profundidad media de 350 metros sobre capas de seis piés, pero cerca de Sunderland, en Painshavo, hay minas que avanzan hasta 600 metros. En Durham se presentan las capas horizontales con espesor de 3 á 8 piés y desde 10 á 280 fathoms de la superficie.

Todas las minas tienen ferro-carriles de servicio particular sobre los que conducen sus carbones á las márgenes del rio Tyne para hacer la carga en los buques que han de trasportarle, sirviéndose de *drops* que son unos aparatos análogos á los planos inclinados automotores, puesto que la sola accion de la gravedad basta para hacer bajar los wagones cargados y remontar los vacíos.—Daremos una ligera descripcion del *drop* mediante á que ha sido ya aplicado en Gijon para el servicio del ferro-carril Asturiano.

El camino de hierro avanza sobre el muelle sostenido por un fuerte armazon ó castillejo de madera, y en su extremo lleva una plataforma *B* suspendida de la estremidad superior de un marco de madera que gira á charnela por su parte inferior: de modo que en su posicion natural el wagon pasa con facilidad desde la via á la plataforma y entonces desciende hasta colocarse sobre el puente del buque, desarrollándose el cable *G* del árbol *C* y arrollándose en sentido contrario en sus dos estremidades los cables *F* que hacen subir los contrapesos *D*. Luego que el wagon ha descargado se rompe el equilibrio: los contrapesos bajan, los cables *F* hacen girar el árbol *C* en sentido inverso y arrollarse el cable *G* que vuelve á colocar al wagon vacío en la línea del ferro-carril. Un obrero modera la velocidad con un freno de palanca que actúa sobre el tambor *A*, y se regulariza la tension de los cables por medio de



DROP EMPLEADO EN NEWCASTLE.

varillas *E*, unidas á los contrapesos, y móviles por sus estremidades superiores, haciéndola aumentar cuando el eje de rotacion del cuadro giratorio dista mas de la vertical.

A. A. DE LINERA.

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

Por Reales órdenes recientes han sido trasladados á Almería los ingenieros D. Carlos María de Otero y D. Pablo García Martino; á Granada D. Santiago Rodríguez, y los alumnos que han terminado la carrera D. Francisco García Araus, D. Vicente Martínez Villa y D. Pedro Fernández Soba han sido destinados en clase de ingenieros segundos, el 1.º y 3.º al Establecimiento de Almaden y el 2.º al de Rio-Tinto.

Cuenca carbonifera de Utrillas.—El Sr. Inspector de Minas de Zaragoza, encargado del estudio geológico de la provincia de Teruel, nos remite las siguientes aclaraciones apropiado del artículo y plano que publicamos en nuestro anterior número.

1.ª Que la estension superficial del terreno que no está ocupado por las pertenencias de minas es estéril, por estar constituido por el terreno jurásico, donde no hay carbon, ó por terrenos superiores que no lo contienen.

2.ª Que una gran parte de la estension superficial ocupada por las pertenencias se halla tambien en terreno estéril.

3.ª Que hay pocas pertenencias que no comprendan capas de carbon ya explotadas.

4.ª Que en las pertenencias mineras de la cuenca de Utrillas queda poco carbon por explotar.

Y 5.ª Que el porvenir de la industria carbonera de la provincia de Teruel está en otros puntos, donde hay depósitos de carbon intactos, en mucha mayor cantidad y de la misma calidad y de la misma época geológica que los de Utrillas.

Rio-Tinto.—Por fin, según nuestras noticias, parece que se puso en marcha la cementacion artificial de los minerales cobrizos de las minas de Rio-Tinto desde el 9 de Setiembre próximo pasado.

Una noticia de las minas de Potosí.—Según se nos

asegura, parece que en el *Socavon Real* establecido en la falda de la Sierra de Potosí (Bolivia) que tiene una altura de 4.888 metros sobre el nivel del mar, á los 20° lat. S. y 70° long. al O. de París, se ha cortado uno de los filones de plata de antiguo conocidos, y explotados en la parte superior de la montaña. Este filon tiene de 0,80 á 0,85 varas (0,65—0,70), y su riqueza en toda la masa del criadero sin limpiar alguna se la ha encontrado de 680 marcos de plata por cajon de 50 quintales, lo que equivale á 108,90 onzas por quintal de mineral. Se han atravesado además, próximas á dicho criadero, algunas otras vetas ó fajas metalíferas de menos potencia y de una riqueza inferior, y se espera ir sucesivamente cortando los demas filones que se reconocen en la superficie del terreno y han sido antes trabajados en aquel punto. El nivel del socavon se halla á unos 110 metros debajo de la mayor profundidad á que han llegado las minas, cuyas labores hubo que suspender á causa de la mucha cantidad de agua que á ellas afluia.

Si se considera la gran riqueza que aquellas minas han producido, y que algunos hacen subir á 1.000 millones de pesos, se comprende la inmensa importancia del acontecimiento que hemos referido, pues que con el auxilio del socavon se podrán establecer fácilmente labores de arranque en grande escala sobre aquellos tan ricos criaderos, que volverán á entregar al comercio cantidades de plata de tanta consideracion como á fines del siglo pasado y principios del actual. Al dar esta noticia nos duele, sin embargo, recordar que aquellas minas han sido del dominio español hasta Diciembre de 1824, y que el corte de este importante criadero se haya verificado en una labor que se proyectó, estableció y seguia con constancia á costa de nuestro Erario en tiempo del feliz reinado del gran Carlos III.

Riqueza mineral del Japon.—De un periódico científico extranjero que tenemos á la vista tomamos los siguientes datos:

«La riqueza mineral del Japon comprende oro, plata, cobre, azogue, plomo, estaño, hierro, carbon, azufre al estado nativo y piedras preciosas. El oro se halla en varias partes del imperio y debe existir en gran cantidad; pues en el espacio de 60 años y solo por el comercio holandés se han esportado de 625 á 1.250 millones de francos. Las minas de plata son tan numerosas como las de oro; cuando los portugueses monopolizaban el comercio japonés, esportaron 15 millones en un solo año. El cobre es abundante y los indigenas le purifican y le funden en cilindros de cerca de un pié de longitud y una pulgada de diámetro, pero con la inferior calidad solo hacen una especie de galápagos redondeados. Se dice que el azogue es abundante en el Japon, pero hasta

ahora no hay noticia de que se haya esportado. Lo mismo sucede con el plomo, que todavía no ha salido del reino.

El estaño descubierto en pequeña cantidad en este pais es tan blanco y tan bello que se asemeja á la plata; pero como los japoneses no dan grande importancia á este metal y por consiguiente no le buscan, se ignora hasta qué punto es abundante.

El hierro se encuentra en tres provincias del Japon, y probablemente existe en otras. Los japoneses saben beneficiar el mineral y obtienen un metal de calidad superior y un acero de buen temple. El carbon de piedra, como artículo de esportacion, pudiera dar un beneficio mas considerable que ninguna otra produccion mineral de las que hemos examinado.

En una region tan volcánica como la que nos ocupa debe esperarse encontrar el azufre nativo en gran abundancia; en algunos sitios viene en lechos estensos y gruesos y se estrae con tanta facilidad como si fuera arena, y el gobierno japonés saca del azufre un producto considerable. Hasta ahora no se ha encontrado ninguna especie de diamante en el Japon, y solo piedras preciosas, tales como ágatas, cornalinas y jaspes de gran belleza; pero como los japoneses no son lapidarios, no hay noticias exactas sobre la riqueza de este reino en piedras preciosas.

Las perlas se pescan en casi todos los sitios de la costa, y generalmente son bellas y gruesas. Los chinos han enseñado á los japoneses el valor de sus perlas, ofreciéndoles altos precios por las de mejores aguas. Tampoco deben olvidarse entre los artículos de esportacion, la madre perla, el coral, el ámbar gris y el naptal.»

Placeres de oro de la Sonora.—En el *New York Herald* del 28 de Julio se lee lo siguiente. Se han hecho ricos descubrimientos de oro cerca de Maztlan, en Sonora; el mineral es bastante semejante al que se encuentra en el condado de Mariposa; pero las minas no parecen tener tan gran estension. Los trabajos de los mineros en California siempre son recompensados con el mismo éxito, y diariamente se anuncian nuevos descubrimientos del precioso metal. La atencion de los capitalistas se dirige sobre todo á los cuarzos auríferos, y hoy se explotan con gran provecho venas que se habian abandonado por falta de capitales.

(*L'Ami des Sciences.*)

Relacion de los privilegios de la minería, caducados por no haberse presentado los concesionarios en tiempo hábil á sacar las Reales Cédulas.

D. Félix Borrell, vecino de Madrid, introduccion de un procedimiento para convertir el hierro bruto en maleable sin empleo de combustible, en 23 de Octubre de 1856.

D. Miguel Carcassonne, vecino de Barcelona, introduccion de una máquina para fabricar carbon amoldado que llama de Paris, en 24 de Diciembre de id.

D. Enrique Descole, vecino de Barcelona, introduccion de un procedimiento para carburar el gas de turba ó de otra materia, en 23 de Enero de 1857.

Por no acreditar en tiempo oportuno la ejecucion del objeto.

D. Eugenio Duclerc, vecino de Paris, invencion de un procedimiento para aglutinar los minerales en polvo de piritas cobrizas, en 16 de Enero de 1856.

D. Eugenio Duclerc, vecino de Paris, introduccion de un sistema de hornos para beneficiar las piritas de hierro cobrizas, en 16 de id. id.

D. Carlos Low, vecino de Badower Dolgelly, invencion de un procedimiento para extraer el oro de su mineral, en 3 de Febrero de id.

D. Juan Gualberto Subirá y D. Juan Casumojó, vecinos de Barcelona, introduccion de un aparato económico de combustible aplicable á máquinas de vapor, en 8 de Mayo de id.

La sociedad Cucumy y Compañía, vecinos de Barcelona, introduccion de un sistema para platear artículos de hierro, en 4 de Junio de id.

Por haber concluido el tiempo de su duracion.

Mr. John Sterlignc, vecino de Lóndres, invencion de un procedimiento para la aleacion del hierro con otros metales, en 17 de Marzo de 1842.

D. Juan Pedro Lagasca, vecino de Teruel, invencion de un horno para fundir el mineral de azufre, en 18 de id. id.

D. Leandro de la Riera, vecino de Madrid, invencion de un aparato para beneficiar arenas auríferas, en 5 de Abril de 1852.

NOTA. Los planos, modelos y descripciones de los privilegios de que queda hecho mérito, se pondrán de manifiesto al público en el Real Instituto Industrial, á los 30 dias de la publicacion de este anuncio en la *Gaceta*, si antes no hiciesen los interesados alguna reclamacion justa.

Solicitudes sin curso por no hallarse arregladas á lo que previene la ley.

D. Gustavo Alexandre, vecino de Málaga, introduccion de un pro-

cedimiento aplicable al alumbrado del gas, produciendo notable economía en la combustion, en 16 de Setiembre de 1856.

D. Lorenzo Hernandez y D. Carlos Pickman, vecinos de Sevilla, introduccion de un procedimiento para convertir el hierro colado en maleable en la primera fusion, en 3 de Octubre de id.

D. Eusebio Font del Sol, vecino de Barcelona, introduccion de su sistema para refinar el hierro, en 23 de id. id.

D. Francisco Marquez Millan, vecino de Madrid, invencion de un procedimiento para beneficiar los minerales blendosos, en 20 de Noviembre de id.

BIBLIOGRAFIA.

Manual del fundidor de minerales de plomo y plata, tratado esencialmente práctico con las nociones teóricas indispensables. Dedicado al Excmo. Sr. D. Alejandro Olivan, por el segundo Comandante de Infantería D. Diego Navarro Soler, Director que ha sido de varias fundiciones en Aragon, Asturias, Linares y en la Carmelita de Sierra Almagrera.

La obra constará de 15 á 16 entregas de testo y un atlas de 20 láminas. Cada entrega se compondrá de 24 págs. en 4.º mayor ó de 3 láminas en folio: unas y otras serán á 3 rs.—Materias que contiene este Manual.—Plomo.—Nociones de Química y de Mineralogía.—Plata: Nociones de Química y de Mineralogía.—Ensayo y Análisis.—Minerales de plomo y plata, aleaciones, etc.—Preparacion mecánica de los minerales de id. id.—En Alemania, Francia, Inglaterra y España.—Combustibles: Sus propiedades, carbonizacion, ensayo y determinacion de su poder calorífico.—Máquinas de viento: las que generalmente se usan en estas fundiciones.—Beneficio de los minerales en Sierra Almagrera: Calcina-cion, cristalización, copelacion inglesa, copelacion alemana, afinacion de la plata bruta.—Beneficio de los minerales de Cartagena: Fundicion.—Id. de Almería y Linares: Fundicion.—Id. de Asturias: Fundicion.—Beneficio de estos minerales en Alemania, Inglaterra y Francia.—Comparacion de los métodos extranjeros con los españoles—Estadística.—Preparacion del minio, albayalde y acetato de plomo, fabricacion de tubos y de municiones de caza y guerra.

Puntos de suscripcion.—Madrid, librería de Guesta, id. de Cipriano Moro, calle de Valverde.—Provincias, en las principales librerías y Administraciones de Correos; y en los puntos que no haya suscripcion, se dirigirán á la imprenta de D. Julian Pastor, Valladolid, con libranza de fácil cobro.

De Verneuil et Collomb.—Observations géologiques et barométriques faites dans le S.E. de l'Espagne en 1855.—Bulletin de la Société Géologique de France: deuxième série, tome treizième, págs. 674 á 728.

The dictionaries to the chemical atlas, and á dictionary of tests and reagents, by A. NORMANDY, 1 vol. y atlas.—London 1857.

Gasometry comprising the leading physical and chemical properties of gases, by ROBERT BUMSEN.—1 vol.—London 1857.

The useful metals and their alloys, by SCOFFERN, TRURAN, FAIRBAIRN, etc.—1 vol.—London 1857.

The iron question considered in connection with theory, practice, and experience, with special reference to the Bessemer process, by JOSEPH HALL.—1 vol. London 1857.

Treatise on iron metallurgy, by S. M. ROGERS, 1 vol. London 1857.

Mercado de metales.—Londres 23 de Octubre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	0
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
— superior.	124	10	"
de la América del Sud.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	135	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	8	10	"
— de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4-10 á	5	"	"
Pomo inglés en barras. 23-10 á	24	10	"
— en planchas.	24	15	"
— español en almacén. 23-10 á	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 29-5 á	29	10	"
— en hojas. 36 á	36	10	"

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redacción.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

MINAS.

Real orden resolviendo el modo de tramitar dos expedientes de minas, sitas en el límite comun entre las provincias de Leon y Palencia.

He dado cuenta á la Reina (q. D. g.) de los expedientes de las minas Judía y Concha, seguido el de la primera en ese Gobierno civil y el de la segunda en el de Leon; y considerando S. M. que el límite de una á otra provincia del Reino no es un obstáculo para que se estienda por dos provincias la demarcacion de una mina; que no es contrario á la Ley y Reglamento el que conozca de un expediente de esta naturaleza el Gobernador de la provincia en cuyo territorio se hizo el registro; y finalmente que, cuando en un caso así resulta que la designacion dada á dos minas abraza á un mismo terreno, solo puede decidirse la preferencia en razon de la prioridad, la cual se halla á favor de la titulada Judía; de conformidad con lo informado por la Junta Superior Facultativa de Minería, se ha servido declarar preferente el derecho de la mina Judía, mandando en su virtud que se siga por todos sus trámites el expediente, quedando nula la demarcacion dada á la Concha en cuanto se oponga á aquella; siendo al mismo tiempo la voluntad S. M. que al tramitar el expediente de la Judía haga V. S. que se publiquen tambien en el Boletín de la provincia de Leon los anuncios que correspondan, para lo cual, deberá ponerse

Nº 180. TOMO VIII (15 de Noviembre de 1857). 45

de acuerdo con el Gobernador de la indicada provincia, y que comunique V. S. al mismo el resultado de la demarcacion que se dé á la Judía, para que lo tenga en cuenta en el curso que pueda corresponder al espediente de la mina Concha. De Real orden lo digo á V. S. para los efectos oportunos, con remision del espediente.—Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 21 de Julio de 1857.—Moyano.—Sr. Gobernador de la provincia de Palencia.

Real orden aclarando los derechos del dueño de los terrenos en los que se hallen criaderos de minerales de hierro que se esploten á cielo abierto.

Illmo. Sr.: He dado cuenta á la Reina (q. D. g.) del espediente instruido en este Ministerio á consecuencia de la consulta elevada por el Gobernador de Almería en 1.º de Setiembre próximo pasado, sobre si los minerales de hierro para cuya esplotacion no sean necesarios pozos ó galerías, deben considerarse de libre aprovechamiento para cualquiera que trate de beneficiarlos con arreglo á lo que dispone el artículo 4.º de la Ley vigente de Minería, sin que se conceda ningun derecho á los dueños de los terrenos. En su vista, y

Considerando. 1.º Que si bien el art. 4.º de la ley declara el libre aprovechamiento de los minerales de hierro para cuya esplotacion no sean necesarios pozos ó galerías, no puede inferirse de aquí que hayan de desconocerse los derechos de los propietarios de los terrenos, ya porque del silencio de la ley no debe seguirse ningun menoscabo contra la propiedad, ya porque las disposiciones de la misma ley en todos los demás casos, no autorizan á creer que en el presente fuese su objeto desconocer el derecho de los propietarios.

Y 2.º Que no hay razon alguna para que los derechos que el art. 5.º de la ley concede á los dueños de los terrenos en que se producen minerales de naturaleza terrosa, dejen de ser estensivos á los que en términos de su propiedad tengan minerales de hierro que puedan esplotarse con labores á cielo abierto.

Oido el parecer de la Junta Superior Facultativa del ramo

y la Seccion de Gobernacion y Fomento del Consejo Real, y de conformidad con sus dictámenes, S. M. se ha dignado resolver:

Primero. Que para la esplotacion de minerales de hierro con labores á cielo abierto en terreno de propiedad ajena se obtenga previamente la licencia del dueño, segun dispone para los minerales de naturaleza terrosa, el art. 3.º de la Ley de Minas de 11 de Abril de 1849.

Y 2.º Que cuando se niegue la licencia se otorgue la concesion por el Gobierno, llenándose las formalidades que determinan el mismo art. 3.º de la ley y el 18 del reglamento para su ejecucion, teniendo los dueños de los terrenos la preferencia y derechos que en aquellos se les concede para la esplotacion.

De Real orden se lo comunico á V. S. para los efectos consiguientes. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 3 de Noviembre de 1857.—Salaverría.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

Real orden determinando el tiempo en que debe considerarse fenecida la obligacion de satisfacer el derecho de superficie por las pertenencias de minas.

Illmo. Sr.: Dada cuenta á la Reina (q. D. g.) de la consulta elevada á este Ministerio por el Gobernador de Guadalajara sobre el tiempo en que debe considerarse fenecida la obligacion de satisfacer el derecho de superficie por las pertenencias de minas, y las personas contra quienes deba dirigir al efecto sus apremios la Administracion cuando aquellas corresponden á sociedades; y con vista del espediente instruido por la misma causa en el Ministerio de Hacienda, y que ha sido remitido á este por corresponderle su decision, S. M. se ha dignado resolver lo siguiente:

1.º Cuando el concesionario de una mina no la abandona en la forma prevenida en el art. 99 del reglamento, continúa obligado al pago del derecho de superficie, y esta obligacion no cesará hasta que se declare legalmente la caducidad, ya sea de oficio, ya á instancia de un tercero que la haya denunciado.

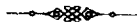
2.º Si el interesado pusiere oportunamente en conocimiento

del Gobernador el abandono de la mina, cesará desde este momento la obligacion al pago del derecho de superficie, sin perjuicio de que se llenen los demas requisitos que exige el citado art. 99 del reglamento.

3.º Las diligencias que practique la Administracion con objeto de realizar el cobro de los derechos de superficie por razon de minas pertenecientes á sociedades que no estén disueltas, podrán dirigirse contra los bienes que se conozcan de la pertenencia de las minas, y en caso de no haberlos, contra sus Presidentes, Directores ó representantes.

5.º Siendo las precedentes disposiciones una aclaracion de lo que virtualmente se halla prevenido sobre el particular en el reglamento para la ejecucion de la Ley de Minas, no solo deberán aplicarse á los casos que ocurran en lo sucesivo, sino tambien á los que se hallen pendientes en la actualidad.

De Real orden lo digo á V. I. para los efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 3 de Noviembre de 1857.—Salaverria.—Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.



Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito del partido de Marbella, pertenecientes al Estado.

(CONTINUACION.)

DESCRIPCION.

Las minas de grafito de Marbella se hallan situadas en la falda meridional del Cerro de Natías, que hace parte de la montaña nombrada de las Minas (a) de la Mora, término de Benahavis, casi á la mitad de la vereda de siete leguas que conduce de Estepona á Ronda y á cuatro y media al O.N.O. de Marbella. Los pueblos mas inmediatos son Benahavis, que dista una legua muy larga y se halla en el camino para aquella ciudad, Igua-leja y Pugerra una y media al N.E. y Juzcar dos leguas hácia el N.; pero como la naturaleza geológica del terreno, que luego

describiremos, se estiende á bastante distancia de dicho cerro, son varios los parages donde se ha encontrado y aun explotado el mismo mineral, pudiendo citar como los principales otros dos depósitos media legua distante de aquel en el sitio que llaman Cañuto de Doña Juana, término de Pugerra: otros dos en el término de Jubrique, de regular calidad: otro junto al Castillo del Niscio, término de Estepona, de aparente abundancia, buena calidad y excelente situacion á la orilla del mar: otro, de que ya hablamos, cerca de Istan: otro encontrado en 1798 en jurisdiccion de Ogen á la orilla izquierda del rio en el sitio que llaman las Chapas: otro en las inmediaciones de Coin sobre una áspera risquera: otros dos descubiertos en 1821 en términos de Benahavis é Igua-leja y otros dos en la sierra de Aguas, término de Alora, cuyos trabajos fué preciso abandonar por lo costoso de su explotacion: de modo que, enlazando todos estos diversos puntos donde hasta ahora se han reconocido criaderos de grafito, puede regularse su estension en doce leguas de longitud por cuatro de latitud, siguiendo la prolongada formacion de serpentinias que aparecen desde las márgenes del rio Genal hasta el rio Guadalhorce, constituyendo una buena parte de las sierras Bermeja, Parda, Chapas, Jarales de Carratraca, la Robla y de Aguas hasta las inmediaciones de la villa de Alora.

Ninguno de los dos acotamientos de 1852 y 1849 reservados á la Hacienda abarca todo este espacio, quedando fuera de él, el mayor número de los criaderos mencionados y avanzando por el contrario á las sierras de Ogen, Mijas y Marbella de naturaleza geológica muy distinta, y en los cuales es seguro que no se encontrarán criaderos de grafito. Y como los únicos de verdadero interés hasta el dia han sido los del cerro de Natías, reconocidos en una estension horizontal de ciento setenta mil varas cuadradas por ochenta de profundidad, opinamos que su actual demarcacion de cuatrocientas mil varas cuadradas es muy bastante para desarrollar un arreglado laboreo y que debe reducirse á esta estension la propiedad del estado, declarando de libre aprovechamiento todo lo demas, con arreglo á la legislacion minera.

La sierra Bermeja es una continuacion de la Parda, que to-

mando aquel nombre desde Rio-Verde al Oeste de Marbella corre en una direccion paralela á la costa del mar hasta el pié de la Villa de Estepona, elevando sus cumbres á 4.500 piés españoles (1.251 metros) en los llamados *Reales* de Genalguacil, segun Rojas Clemente y 4.463 piés franceses (1.450 metros) segun Boissier, en su mayor altura.

El rio Genal y sus vertientes del Norte la separan de los enriscados montes calizos que forman la celebrada Serranía de Ronda y los rios Guadaira, Guadalmina, Guadalmazza y otros arroyos que nacen de sus faldas meridionales, la dividen en grandes macizos ó estribaciones normales al eje de su direccion, para verter todas sus aguas directamente en el mar, despues de atravesar la estrecha zona de planicie terciaria pliocena que en forma de un gran arco de media legua de sagita y cinco de cuerda se prolonga al pié de la Sierra en toda su longitud.

La base está formada por pizarras arcillosas y micáceas de color gris claro alternando con capas de cuarzo, con pizarras talcosas y carbonosas como cerca de Benahavis, y sobre ellas en algunos parajes la arenisca roja de transicion. Todos los estratos aparecen desviados de su primitiva posicion por la erupcion de una gran masa central de serpentinatas, que además de imprimirlos un carácter semi-cristalino ha dado á toda la montaña con la hidratacion de los óxidos de hierro el tinte rojizo que le ha valido el nombre de Sierra Bermeja. Esta roca plutónica llamada serpentina por sus colores abigarrados y tambien ophiolita por A. Brongniart, arma en grandes tablas ó bancos paralelepípedos de colores negruzcos y sombríos, verdosos y rojizos, formando masas compactas de elementos indiscernibles, y constituyendo los pórfidos ó rocas tráppicas de Bergmann, compuestas en lo general de hidro-silicatos de magnesia, hierro, cal y escasamente alúmina (1). Entre sus grietas y planos de junta suele presentar el asbesto, el amianto (2) y

(1) BURAT. *Geologie appliquee*: Supplement 1853.

(2) Con este mineral incombustible tegian sacos los egipcios para incinerar los cadáveres; y á principios del siglo se hizo tambien una mantelería para el emperador Napoleon. Tambien con el amianto encontrado en Asturias al lado de la plombagina hizo papel Fr. Iñigo Buenaño,

el corcho de montaña, por descomposicion de la dialaga que forma el elemento principal de la roca (1) y como mezclas accidentales la tremolita, el talco, clorita, granate, hierros magnético, oligisto y cromado, galena y piritas de hierro y cobre, que en tan repetidas ocasiones han despertado la aficion de los mineros de esta provincia (2). A causa de las influencias originarias tal vez, toma la serpentina en algunos puntos, á la superficie, un aspecto granitoidal, por la reunion del feldspato medio descompuesto con la mica en láminas medianamente anchas y con el cuarzo, formando con estas alteraciones la variedad que llaman *gabbro* ó *graintone* los italianos, recibiendo el nombre de roca cambiante ó euphotida verde de Córcega cuando presenta reflejos del feldspato de viso ó cambiante, del que tambien hay ejemplares en esta sierra.

El grafito de Werner, lápiz-plomo, plombagina, mina de plomo ó carburo de hierro, que todos estos nombres recibe, se compone esencialmente de carbono, por lo que todos los mineralogistas le colocan en la clase de los combustibles; aunque ordinariamente viene mezclado con óxido de hierro y tambien con sílice, cal, alúmina y agua. Su peso específico varia de 2,3 á 2,4. Cristaliza en prismas de seis caras, su color es gris de plomo ó de hierro, suave y untuoso al tacto, brillo metálico, deja mancha en los dedos, se raya y corta fácilmente con la navaja, cuando es puro. El hierro oxidado que lo acompaña parece ser accidental, de modo que el grafito es carbono puro

benedictino del Monasterio de Corias, segun nos dice el Sr. Pastor y Lopez en su Memoria geognóstico-agricola premiada por la Real Academia.

(1) La composicion de la serpentina segun el término medio de trece análisis, hechos por diversos químicos, es la siguiente:

Sílice.	41,49
Magnesia.	40,24
Oxido de hierro.	3,38
Agua.	12,68

Véase LA BECHE. — *Die geological observer*. London. 1851.

(2) Tambien suele contener manganeso y betun, y segun FICINUS, muchas serpentinatas son coloreadas por el vanadio.

como el diamante, aunque en distinto grado de agregacion molecular. Comunica á las materias que le sirven de ganga un color negro y brillo metálico. Su presencia en rocas antiguas indica que el carbono (1) ha existido antes de la solidificacion de la primera corteza terrestre, porque no parece ser de origen vegetal como la antracita, la hulla ó carbon de piedra y el lignito.

El grafito que produce en la actualidad la mina ó cueva *Si Bajas* lo he sometido al estudio del *soplete* y me ha dado los caracteres siguientes. Calentado en un matr az ó tubo cerrado de vidrio, hierve con fuerza, se desprende agua y gas ácido sulfuroso enrojando el papel azul de tornasol.

En cucharilla de platina sobre la lámpara de espíritu de vino no cambia, pero a nadiendo salitre   nitrato potásico se funde con facilidad. Colocado en las pinzas y sometido al fuego de oxidacion disminuye de volúmen, pero sin fundirse; y al mismo fuego hasta que se queme todo el carbon dentro de una cápsula de arcilla, deja un residuo rojizo de óxido de hierro en su mayor parte, pero que tambien contiene silice, cal, magnesia y  lmina (2), lo cual indica que esta variedad en su estado natural no puede aplicarse   la confeccion de lapiceros.

La purificacion del grafito se hace pulverizando y mezclando una parte con dos en volúmen de carbonato potásico, y se pone al calor rojo en un crisol cubierto: la masa resultante se pulveriza y hierve en agua y el grafito se trata en caliente por una disolucion clara de ácido nítrico, disolviendo el poco hierro y partes térreas y filtrando lavando y secando se obtiene el grafito puro sobre el cual no tienen accion los ácidos mas fuertes.

Este mineral singular por su naturaleza y por las consideraciones   que puede dar lugar el estudio de su generacion, arma en peque nas masas esferoidales que los mineros del pais llaman *habas*, en nódulos, nidos y riñones y en peque nas ca-

(1) D'ORBIGNY Y GENTE. *Geologie appliquée*. Paris 1851.

(2) Un grafito hojoso, acaso inglés, puesto bajo la mulla en un escorificador dejó un residuo de 4,9 por 100 de cromo con algo de hierro.

PLATTNER. *Die Probirkunst mit dem L thr hre*. Leipzig 1853.

pas y venas irregulares entre las grietas y juntas de los poliedros de serpentina que le sirven de caja.

Su presencia suele indicarse por blanduras de arcilla ferruginosa, y aunque se encuentra muy puro y de primera calidad tambien suele venir asociado de bisulfuro de hierro   piritita comun, que descomponiéndose al aire libre es el mayor enemigo que tiene para los usos industriales. Aunque raras veces, se le ha encontrado tambien en Marbella con óxido y carbonato de cobre, con óxido de nikel y con el de titano ó sea la anatasia, segun la coleccion que remitió el ingeniero Schnelbenb hol   la Superioridad, compuesta de las variedades siguientes.

1.  Grafito blando, de grano fino y puro.

1.  calidad.

2.  Grafito puro, pero de bastante dureza.

2.  calidad.

3.  Grafito en granos, como rodados, útil para estudiar su origen.

4.  Grafito hojoso   escamoso solo y con hierro sulfurado y oxidado.

5.  Grafito de primera clase, pero revestido de una cuticula de óxido de nikel (muy raro).

6.  Grafito mezclado con talco   tierra magnesia.

7.  Grafito mezclado con óxido y carbonato de cobre y con óxido de titano (muy raro).

8.  Mezcla de varias clases en polvo.

La primeras explotaciones de los Gonzalez se hicieron en la parte oriental del cerro; pero desde 1795 se fueron corriendo hacia Poniente   mayor elevacion y con mejores resultados, pudiendo asegurar que el criadero reconocido por las diferentes cuevas ya mencionadas se estiende   trescientas varas de longitud y que se halla próximamente   mil quinientos piés franceses (487 metros) sobre el nivel del mar, elevándose la cresta de la sierra por esta parte   3.600 piés, segun Boissier, que la atravesó en su excursion botánica desde Estepona   Ronda en 1837.—La mayor profundidad reconocida (siguiendo siempre la inclinacion de los estratos que llega á ser de 45 ) no excederá mucho de ochenta varas en vertical   que llegaba

la mina *Honda* cuando fué destruida en 1810, y segun el Ingeniero aleman se cortaba entonces el grafito de la mejor clase y pureza, de modo que aun careciendo de datos exactos sobre las otras minas de grafito de España, como son las de Huelma á seis leguas de Jaen; las de Pineda (Búrgos), las de Galicia y de los Pirineos (Aragon), sabemos sin embargo que las célebres minas de Borrowdale en el Cumberland, alcanzaba en 1840 mas de dos mil piés de profundidad (1), hallándose el socavon de entrada á la mitad de esta altura. De este abundante criadero solo estraen la cantidad necesaria para el consumo de cada año, arrojando al pozo todo el grafito que no es bastante puro para conservar su estimacion.—A su dueño, que vive en Lóndres, le produce de tres á cuatro millones de reales, y forma este artículo uno de los mayores contrabandos en Inglaterra (2).

Por razones de referencia y de analogía podemos, pues, su-

(1) EZQUERRA. *Datos sobre la industria minera*. Madrid 1844.

(2) Habiendo visitado recientemente las ricas minas de plomo de Alstonmoor en el Cumberland traté de ir tambien á las de plomo negro (black lead) ó grafito de Borrowdale, que hoy pertenecen á Mr. Bankers, del Dorsetshire, á fin de hacer un estudio comparativo con las de Marbella: pero segun me dijo el Inspector de Minas del distrito Mr. Dum hacia ya algunos años que no se trabajaban por hallarse casi agotadas, lo mismo que la fábrica de lapiceros de Kesuick, allí inmediata.—Despues supe en Lóndres que la causa principal provenia de las grandes importaciones de Mejico y de Ceylan que, aunque impuro, adquiere excelentes condiciones para lapiceros mediante una preparacion mecánica cuidadosa hecha en fábricas que han obtenido privilegios, y cuya visita es muy difícil de obtener. La de las minas está asimismo vedada, en términos de que, segun me manifestó en Lóndres Mr. Smith, profesor de Explotacion y Mineralogia de la Escuela Metropolitana, es la única mina importante de Inglaterra sobre la que no hay publicada memoria ni descripcion alguna, ni es conocida de los ingenieros y demás personas científicas del pais; mas por las noticias que adquirí, debe ser análoga á las de Marbella, pues el grafito viene en *cumps* (nódulos) en rocas cambrianas y alteradas en relacion con las serpentinas y los trapps, y el criadero ha sido atacado con una galería á la falda de la montaña en que yace, sin que sea grande la profundidad á que llegan las labores.

poner que nuestras minas de Marbella no están agotadas en profundidad y su actual estado es el mejor sin duda para preparar un campo de labores que asegure un interés razonable á los capitales que se destinen á su explotacion. No es posible sin embargo por su modo *de yacer* irregular que fijemos de antemano de un modo seguro á cuánto podrá ascender el rendimiento anual, porque á diferencia de los *filones* y *capas*, que casi siempre tienen caractéres de continuidad, las *bolsas* y *riñones* no se anuncian por ningun signo exterior, de modo que solo la casualidad puede hacerlas descubrir, y una vez agotadas no hay guia que nos conduzca al encuentro de otras (1), dependiendo todo de que haya mas ó menos suerte en tropezar con muchas ó pocas bolsadas y de que su volúmen sea mayor ó menos.—El conocimiento práctico de la localidad y datos adquiridos me llevan á fijar en ocho mil quintales anuales la produccion de estas minas, siempre que se laboreen con interés y se cuide de elegir solo la mena de buena calidad á fin de acreditarla en los mercados; pero el costo de extraccion, mondado, raspado y embarrilado del quintal de *habas*, que vienen á ser del tamaño de un puño, de 36 á 40 rs.; el de segunda clase en perdigones ó granza limpio y puro, de 20 á 24 rs., y el de polvo bastante mezclado con tierra de 12 á 14 rs. precios que fijaba el Ingeniero aleman, deben disminuir en el dia con la apertura del socavon que ahorra los grandes gastos del trecheo ó acarreo interior de los minerales por medio de gabias.

En cuanto al valor que tiene en los mercados comerciales las diferentes clases de este artículo, solo hemos podido averiguar que en 1846 se vendia á 90 rs. el quintal de primera en Gibraltar, á 120 en Barcelona; á 66 rs. el de segunda en Marsella y de 50 á 100 en Lóndres segun su calidad. En el dia parece ser que el grafito inglés se paga en el mismo Lóndres de 70 á 100 rs., el aleman inferior de 15 á 50 y el español de 40 á 50, siendo en *habas* de segunda y de 25 á 40 en polvo bien preparado.

Desde luego no es posible aprovechar con ventaja esta ú-

(1) BRARD. *Elements pratiques d'explotation*. Bruxelles 1837.

tima clase sin montar una fábrica de crisoles, como sucursal de la mina, en la que sufra una preparacion mecánica que le prive de materias estrañas fusibles y especialmente del azufre y del hierro, y acaso tambien podria intentarse la fabricacion de lapiceros con pastas artificiales del mismo polvo como se verifica en Passau (Baviera), en Francia por el procedimiento de Conté desde 1795 (1) y en la misma Inglaterra, si bien prefieren el de grano fino y puro en piedra natural, que asierran simplemente en hojas y barritas delgadas de la forma de los lapiceros.—Cuando es de mala calidad se muele ó pulveriza en unos cilindros huecos de hierro colado de 4 á 5 piés de diámetro y 3 de altura con un eje rotativo en el centro que pone en movimiento tres grandes bolas ó esferas tambien de hierro ayudando con agua la trituracion: y al cabo de bastante tiempo se estrae la parte líquida por un tubo inferior. Se introduce luego la pasta en una caja de hierro colado provista de su tapadera y se somete al calor rojo en un hornillo de reverbero. Despues se pasa á otra caja mas pequeña donde se somete á la presion de una pequeña prensa de tornillo manejada por tres hombres, y la masa queda tanto ó mas consistente que el grafito natural. En seguida se asierra en paralelepípedos de 3 pulgadas por $2\frac{1}{2}$ y por 2 los que á su vez se dividen en láminas mas delgadas y despues en barritas.

La madera de las cajitas ó estuches donde estos se embuten es de cedro, y se corta con ayuda de una sierra circular y otra rectilínea que preparan á la vez el hueco ó hendidura de la madera y la tira ó tapa que recubre el lápiz. Dos ó tres barritas de este se introducen á la mano en cada estuche, se encola la tapita y en seguida se pone á secar en frente del fuego.

Para redondearlos se hacen pasar por un instrumento de rotacion muy veloz que lleva en el interior tres cuchillitos en espiral.—Luego se pulimentan sobre unos cilindros rotativos de cuero y con papel de esmeril, y por último se barnizan con un pincel en frio.

Diré para terminar estas noticias que son muy variadas las

(1) Véase *Dictionnaire des Arts et Manufactures*. Paris 1854.

aplicaciones del grafito, pues sirve principalmente para fabricar los crisoles negros que llaman de Passau: se usa mezclado con sebo para untar los ejes y demás piezas de contacto en las máquinas: con aceite para conservar y dar lustre á todos los objetos y muebles de hierro fundido como cañones de chimenea, balaustradas, estufas, incluso las de barro, rejillas y por último para construir hornillos de ensayo.

ESTADISTICA.

Bien quisiera poder presentar en esta interesante parte de mi escrito una detallada relacion de los productos de las minas de Marbella desde su descubrimiento hasta el dia, y de los beneficios obtenidos por el Erario, de esta finca nacional. Pero los datos escasean aquí todavía mas que en las secciones anteriores, y en vano trataria de llenar provechosamente este vacío cuando se trata de la falta de cifras y de cantidades que formadas en sus respectivas columnas deberian dar por resultado el cargo y data del Establecimiento.

Dividiendo en varias épocas su historia económica, hay que renunciar á toda clase de datos en el medio siglo trascurrido desde 1749 hasta 1807, en que el Estado las tomó por su cuenta, puesto que ningun documento se conserva que haga relacion á ella (1).

La segunda época, que comprende hasta 1810, en que se suspendió la explotacion por cuenta de la Real Hacienda, presenta el cuadro siguiente que hemos formado teniendo á la vista los documentos originales.

CARGO.	
Recibido de la Real Junta.	55,000
El costo y costas del mineral.	46,906
Derecho de 6 rs. de 1.500 quintales.	9,000
Costo y derechos de otra partida.	9,421
Total.	<u>120,327</u>

(1) Segun el Registro de Minas de la Corona, desde 1749 á 1805 se han esportado 205.899 quintales de grafito, cuyos derechos han importado 4.941.576 rs. vn.

DATA.	
Sueldos y jornales, trasportes y herramientas.	154,155
Construccion de una casa-mina, almacen provisional y composicion del camino..	25,556
Total.	<u>159,722</u>
Rebajando.	<u>120,527</u>
Dá un déficit de.	<u>39,395</u>

que hubiera podido cubrirse con el valor de los 2.022 quintales de que dispuso el General Abadía importantes Rs. vn. 44.489½.

En la tercera época que abraza desde 1810 hasta fin de 1814 fueron saqueadas las reservas y todas las labores de la mina por los serranos, esportando todo el mineral que pudieron pagar por los derechos ni de los seis reales en quintal para el Establecimiento, debiendo graduarse por lo menos esta pérdida según el último concepto en Rs. vn. 100.000.

En la cuarta época, que comprende desde 1814 á 1820 inclusive, se restauró alguna cosa obteniéndose el siguiente resultado.

CARGO.	
Por derecho de 6 rs. de 3.074 quintales. .	18.444
Idem de 4.621 quintales cobrados en Málaga 27.726.	"
Id. de 3.973 qqs.	22.758
Id. de 1.998	11.988
Id. de 5.358	32.148
Id. de 1.117	6.702
De 15.928 qqs. extraidos en 1820 solo se cobró en Marbella.	25.624
Y un resto en Málaga de 53,487.	"
De una partida para el interior.	2.224
De 1.415½ qqs.	48.040
Total.	<u>167.928</u>

DATA.	
Se pagó toda la deuda anterior de. . .	39.595
Y los demas gastos del modo siguiente:	
En los años 1814 y 15.	18.446
En 1816.	22.735
En 1817.	10.759
En 1818.	35.080
En 1819.	23.544
En 1820.	65.556
Total.	<u>175.918</u>
Rebajando los Rs. vn.	<u>167.928</u>
Queda un déficit de.	<u>7.990</u>

Teniendo para cubrirle los Rs. vn. 81.213

de las dos partidas de Rs. vn. 27.726 y 53.487 recaudados indebidamente en Málaga.

En la quinta época, que abraza los años 1821 á 25 inclusive, se redujeron los derechos á mas de una sexta parte: así que de los 22.007 quintales extraidos en los tres años, se puede regular una pérdida de Rs. vn. 132.042 con mas Rs. vn. 20.503 de 640 quintales que habia de existencia anterior y fueron arrebatados por los mineros. Los gastos solo ascienden á 7.654; pero ignoramos cuáles fueron los productos recaudados.

En la sexta época, que abarca hasta 1827, aunque en los dos últimos años estuvieron paradas las labores de las minas, se restableció el derecho de 6 reales, cobrándose por la Aduana de Málaga de 9.546 quintales extraidos en 1824 y 25

Reales vellon. 57.282
Sumando con la anterior partida de. 81.213

Rs. vn. 138.495

Los gastos fueron por el sueldo del guarda-almacen hasta 1826 en que falleció y gastos de viajes á las minas Rs. vn. 3.818

Deuda total. 19.426
Y como se cobraron en Málaga. 138.495

Quedarían todavía á favor del Establecimiento. 419.033

RESÚMEN GENERAL.

Cargo conocido. } 120.327	Data... {	159.722	Pérdidas conocidas por diferentes conceptos. {	44.489	cobrado en Málaga.
167.928		175.918		100.000	
Rs. vn. 288.255		7.654		138.495	
		3.818		132.042	
	Rs. vn. 347.112			20.503	
			Rs. vn. 435.529		

Consta oficialmente que se han estraído en el periodo recorrido 72.578 quintales, cuya cantidad deberia haber rendido á la Hacienda por el derecho de 25 ½ rs. quintal 1.845.639 reales, y al Establecimiento por el arbitrio de 6 rs. en quintal Rs. vn. 434.268; y como solo ha percibido el último por dicho derecho, segun nota, Rs. vn. 119.859, que corresponden á 19.976 qqs.; resulta que por las contrariedades ya mencionadas, prescindiendo de la pequeña parte cobrada en Málaga, han dejado de abonarse los derechos de 52.402 quintales.

En menor número todavia son los datos que he podido adquirir de los años sucesivos hasta el arriendo actual á pesar de haberme dirigido oportunamente á las oficinas, pero reasumiré los que han llegado á mi noticia.

En 1828 se concedieron permisos por valor de 6.000 qqs. que se estrajeron por completo de las minas.

En 1829 hubo explotacion fraudulenta y consta haberse embarcado por Marbella 3.900 quintales.

En 1830 y 31 cesó la explotacion embarcándose solo 294 quintales por Estepona.

En 1832 se estrajeron por D. Gabriel Garcia 1 000 quintales para el interior y 1.965 esportados por Marbella.

	Marbella.	Estepona.
En 1853.	4.025	»
1854.	1.133	»
1855.	911	108
1856.	1.022	No he podido obtener nota del Administrador de Rentas de esta villa.
1857.	534	
1858.	740	
1859.	754	
1840.	1.313	
1841, 42 y 43.	104	
1844 y 45.	No hubo esportacion.	

De modo que reasumiendo todos estos datos parciales resulta la siguiente produccion total:

Primera época.	quintales.	72.578																					
Calculado en los años 1811 y 12.		17.000																					
Desde 1829 á 1846.		22.813																					
<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td> Año 1846.</td> <td>228</td> <td rowspan="10" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="10" style="vertical-align: middle;">16.406</td> </tr> <tr> <td> 47.</td> <td>582</td> </tr> <tr> <td>Desde 1846 á 1854 inclusive por la sociedad de Nuestra Señora de Balbanera. {</td> <td>48.</td> <td>544</td> </tr> <tr> <td> 49.</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td> 50.</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td> 51.</td> <td>6.597</td> </tr> <tr> <td> 52.</td> <td>5.541</td> </tr> <tr> <td> 55.</td> <td>2.500</td> </tr> <tr> <td> 54.</td> <td>114</td> </tr> </table>			Año 1846.	228	}	16.406	47.	582	Desde 1846 á 1854 inclusive por la sociedad de Nuestra Señora de Balbanera. {	48.	544	49.	?	50.	?	51.	6.597	52.	5.541	55.	2.500	54.	114
Año 1846.	228	}	16.406																				
47.	582																						
Desde 1846 á 1854 inclusive por la sociedad de Nuestra Señora de Balbanera. {	48.			544																			
49.	?																						
50.	?																						
51.	6.597																						
52.	5.541																						
55.	2.500																						
54.	114																						

Que con las partidas anteriores hacen un total de. 128.297 y cuya suma repartida entre los cuarenta y seis años que comprende dá una produccion média de tres mil quintales al año, y teniendo ahora en cuenta el mineral que puede haberse estraído en el primer medio siglo y las extracciones fraudulentas, cuya totalidad no es posible averiguar, podemos con bastante seguridad fijar en trescientos mil quintales la produccion obtenida del cerro de Natias hasta la fecha, sin que apenas se haya hecho otra cosa que explorar, digámoslo así, la primera cor-teza del terreno.

A. ALVAREZ DE LINERA. (Se continuará.)

Cuenca carbonifera de Villanueva del Rio.

(CONTINUACION.)

Descritas las labores de las minas situadas á la derecha del Huesna, mediante á que las pertenencias llamadas *Huesna* y *Esperanza*, situadas en el mismo lado, ya he manifestado que no se hacen en ellas mas trabajos que los indispensables para conservar el derecho de propiedad de las minas, por haberse dedicado la Compañía de la Reunion, su concesionaria, á trabajar en la orilla izquierda, quedame únicamente que hablar de

esta. El arte ya ha entrado por algo en las labores de las minas situadas en dicha orilla, y si hubiesen dedicado á ella el capital necesario, ó hubieran encontrado mas de una capa, ó no fuese tan fuerte la inclinacion de esta, creo que la situacion financiera de la Compañía de la Reunion seria muy distinta de la que es en el dia, que con una persona inteligente al frente de sus labores, y una máquina de desagüe de 40 caballos de vapor de fuerza, podia haber rendido grandes utilidades á sus Empresarios. En una época mas distante se siguió en este lado el mismo sistema de labores que en las de la Compañía del Guadalquivir, como lo indica el número de pozos abiertos en las salidas de carbones, y que están señalados en el plano. Hecha cargo de estas minas la Compañía de la Reunion, estableció en el pozo Daoiz una máquina de desagüe, hizo un pozo de extraccion llamado Velarde, con su malacate, y empezó á desarrollar una labor ordenada de macizos prolongados, estrayendo los primeros años unos 100.000 quintales de carbon. Pero situado el pozo Daoiz muy cerca de la salida de los carbones, concluyó bien pronto con los que se hallaban por cima del nivel de su caldera hácia la parte del N.E., y la corta potencia de la máquina, el reunirse en este punto las aguas procedentes de las escavaciones hechas, y la mucha inclinacion de la capa, no permitió escavar sino muy corta cantidad de carbon hácia el S.O. Para remediar este mal establecieron el pozo llamado Columela, señalado en el plano con la letra C, y que se halla perfectamente situado, si su objeto es atacar el criadero por un punto mucho mas inferior. Una economía mal entendida hizo que como máquina de desagüe para el pozo Columela se hiciera uso de la máquina de un barco de vapor ya desechada y muy antigua, y que ya por su complicado y antiguo mecanismo, ya porque sus comunicaciones de movimiento no eran de ninguna manera adecuadas á practicar un desagüe, es lo cierto que los escéntricos unidos al eje principal y horizontal de la máquina producen muy mal resultado, que la máquina sufre frecuentes descomposiciones, y que desalentados sus dueños han suspendido las labores de dicho pozo.

Este accidente contrario, si bien fácil de preveer, unido á

otro, si bien mas antiguo, pero en el que se debió gastar una gran suma y sin resultado, cual fué la apertura del pozo maestro titulado de Balbo, que con las dimensiones suficientes para hacer por dicho pozo todos los usos de uno maestro, como son desagüe, extraccion y tránsito para las personas, no lo bajaron hasta carbones, abandonando ó perdiendo por de pronto el capital desembolsado para ponerlo en 50 metros de profundidad. Casi no debe caver duda de que en la vertical del pozo Balbo existen las capas de carbon por haberlas puesto la sonda de manifiesto, aun cuando mas al N., ya debajo del terreno terciario, y por consiguiente sino hoy, mas adelante cuando se profundice dicho pozo hasta encontrar el carbon, se aprovechará el capital empleado en su apertura.

Por lo que hace á las labores de las minas de D. Juan Montalvo, teniendo las concesiones muy cortas dimensiones para poder hacerse en ellas por sí solas empresas de consideracion, y hallándose enclavadas entre las pertenencias de la Compañía de la Reunion, trabaja cuando esta se halla desaguada, y suspende sus labores en caso contrario, abonando una cantidad en carbones por el beneficio que recibe. Nunca sus explotaciones son en una escala que merezca llamar la atencion.

El estado, pues, de la cuenca de Villanueva del Rio á pesar de su ventajosa situacion, no puede ser mas precario, como indiqué al principio de esta memoria. Una de las compañías concesionarias, la del Guadalquivir, ocupada su atencion en estas especulaciones ha dejado llegar el momento en que no le es posible seguir su labor de rapiña, sin haber previsto el caso ni tomar sus medidas, á fin de tener planteado su sistema de labores fuera de las minas antiguas, cuando ya no le fuese posible arrancar carbon de estas, como le sucede ahora. Y no porque hayan faltado personas que se lo hayan manifestado y demostrado como el que suscribe. Es cierto que en la actualidad se ocupa de ello, pero de todas maneras, y caso de que realice sus buenos propósitos, siempre se habrá perdido un tiempo preciosísimo.

La Compañía de la Reunion, que al principio desplegó gran actividad y no escasos medios, se halla en la actualidad como

aletargada y reducida á hacer cortas exploraciones cerca de la superficie, sin emplear uno de esos remedios heróicos, como sería la habilitacion del pozo Columela, cuyo buen resultado daría una nueva faz á su Empresa.

Si la Compañía del Guadalquivir fuese una sociedad esencialmente minera, y no una Compañía mercantil, industrial, de navegacion y agrícola, sería muy fácil por interés mútuo, el que se amalgamasen con la Compañía de la Reunion, y entonces el sistema de labores que podría establecerse en aquella localidad sería mas completo, mas estenso y mas económico. Pero esta amalgama, por la esencia misma de la constitucion de la Compañía del Guadalquivir es casi imposible, y por consiguiente las labores que se establezcan deben proyectarse bajo el supuesto de que cada una de las sociedades trabaje aisladamente.

Si la Compañía de la Reunion ocupa una estension mucho mayor del terreno carbonifero, y su contenido en carbon es tambien mayor, segun los cálculos establecidos, que la de la Compañía del Guadalquivir, en cambio esta se halla en una situacion mas ventajosa para que sus resultados sean mas inmediatos. Con tres capas reconocidas por lo menos, é inmediatas unas á otras y virgen todo el terreno que no se halla próximo á las salidas, estriba hoy en las aguas toda la dificultad para sacar carbones, y una vez vencido este accidente, nadie abriga la menor duda de la importancia que adquirirán aquellas minas.

Tres cosas deben en mi juicio tenerse presentes al establecer un pozo de desagüe con máquina: 1.^a su conveniencia; 2.^a su situacion, y 3.^a la fuerza que se le ha de dar á la máquina de vapor.

Nadie negará despues de presentados los datos acerca de la estension del criadero de Villanueva del Rio, que su importancia merece establecer una máquina de vapor, y bajo este punto de vista es conveniente su adquisicion, puesto que el terreno no permite pensar en su desagüe natural.

Mereciendo pues el objeto á que se vá á dedicar la adquisicion de una máquina de vapor, la primera cuestion que se

presenta es el sitio donde haya de colocarse. Cuestion árdua es esta, y mucho mas en Villanueva del Rio, donde no se conoce mas que la coronacion del criadero. Si se conociese el punto mas inferior de él, en esta vertical del criadero sería donde debería practicarse el pozo de desagüe, á fin de concentrar en un solo punto las aguas de todo el terreno, que serian estraidas simultáneamente. Este conocimiento, difícil en todas las localidades, lo es mucho mas en Villanueva del Rio, que no se tiene la menor idea de la inclinacion que llevan las capas en la parte inferior del criadero, ni de las ondulaciones que presenta. Solo la apertura en pozos de registro podrían dar alguna idea de estos datos, pero la naturaleza de aquel terreno exige para la apertura de estos pozos la prévia colocacion de una máquina de vapor ó de otro medio enérgico de desagüe, y el capital que se necesitaria para adquirir este conocimiento sería mas considerable que el que se invertiría en colocar desde luego una máquina, y sino fuese en el punto mas conveniente trasladarla al que lo fuese. Pero como para quitar todas estas dudas, existe un punto que no deja lugar á vacilar ni á demorar por esta causa la colocacion de una máquina.

Casi en el centro del terreno ocupado por las pertenencias de la Compañía del Guadalquivir, y en una depresion de aquel bastante pronunciada, se halla abierto un pozo al parecer en buen estado de conservacion, fortificado con mampostería y de unas dimensiones suficientes para establecer en él los tubos de las bombas para el desagüe. Este pozo, con $65\frac{1}{2}$ varas de profundidad, es el punto donde en mi juicio debe colocarse la máquina de vapor. 1.^o Porque su situacion es muy buena, ó á lo menos tan buena como cualquiera otra que pudiera escogerse. 2.^o Porque se halla situado en una depresion del terreno, sitio que parece escogido despues de un detenido exámen. 3.^o Teniendo dicho pozo actualmente $65\frac{1}{2}$ varas en profundidad, el utilizarlo es una gran economía de tiempo y dinero, porque de una y otra cosa se necesitaria invertir bastante cantidad para llegar en trabajos con aguas á dicha profundidad. Y 4.^o Inmediato al pozo llamado de la máquina se encuentra otro llamado San Fernando, de 60 varas de profundidad, que deba comu-

nicarse con aquel, y que puede servir para la estraccion de zafras y carbon y para ventilacion de las labores.

Todas estas razones son de tanto peso, que en mi juicio no dejan lugar á dudar de que ofrece grandes ventajas de todas clases el colocar la máquina en el punto indicado. Yo he conocido todavía una máquina de vapor colocada en dicho punto, aunque ya destrozada, y su nombre de Pozo de la Máquina lo debe á que antiguamente la Compañía del Guadalquivir estableció en él una máquina de vapor de desagüe, ó mejor dicho escavó aquel á favor de esta. Pero esta máquina de muy poca fuerza (apenas tendria 10 caballos) y de un mecanismo tan antiguo como complicado, quizás sea la causa de la indiferencia con que hasta el presente han sido miradas aquellas minas por la Compañía concesionaria. Con efecto, los gastos que tuvo que hacer dicha Empresa para establecer hace 50 años una máquina de vapor, mas costosas que en la actualidad, y su conocimiento mucho mas raro, el no haber podido llegar á cortar los carbones con el pozo por la corta potencia de la máquina y la falta de consumo de combustible en aquella época, hicieron formar á la Compañía del Guadalquivir una idea desfavorable respecto al desenvolvimiento en grande escala de aquel criadero. Pero hoy que las circunstancias han variado afortunadamente por completo, es el momento de aprovecharse de los gastos hechos en aquella época, utilizando el antiguo Pozo de la Máquina para establecer en él las bombas de desagüe.

La fuerza que se le haya de dar á esta máquina es la cuestion que inmediatamente se presenta despues de fijado el sitio para su colocacion. Los datos que con este objeto importaria conocer son la cantidad de agua producida por la mina en un tiempo dado y la profundidad de que habrá que extraerla. Desgraciadamente ninguno de estos conocimientos pueden fijarse á priori, porque se trata de un terreno virgen y en el cual nada se puede hacer, ni aun profundizar los pozos, sin la prévia colocacion de la máquina, objeto final de los reconocimientos que se practicasen. Sin embargo, la naturaleza del terreno, igual en ambas orillas del rio Huesna, la circunstancia de que en la izquierda ó sea en el pozo Daoiz, de la Compañía de la

Reunion, con una máquina de 40 caballos de fuerza no ha sido posible bajar mas que 60 metros, y considerando

1.º Que segun la inclinacion que presentan las capas de carbon en la derecha del Huesna, y aun cuando en las proximidades del Pozo de la Máquina solo inclinan 15º, seria necesaria una profundidad de 90 á 100 metros para cortarlas en la vertical de aquel pozo.

2.º Que existen muchas mas labores antiguas en la parte de la derecha, cuyas aguas una vez en carbones han de afluir al pozo de desagüe.

3.º Que descansando el terreno carbonifero sobre una pizarra arcillosa y estando aquel compuesto casi esclusivamente de areniscas, este es otro nuevo motivo para que afluyan aguas al punto inferior de las labores.

Y 4.º Que el Pozo de la Máquina se halla mucho mas distante de las salidas de la derecha que el pozo Daoiz de las de la izquierda.

Creo que debe establecerse una máquina de 70 pulgadas inglesas en el diámetro del cilindro con un movimiento en el piston de 11 á 12 piés, lo que representa en una marcha conveniente la fuerza de 100 caballos de vapor. En cuanto á las circunstancias particulares de esta máquina, deberia adquirirse con preferencia una de traccion directa del sistema de Letoret, es decir, de simple efecto, con expansion y condensacion, mediante á que este conjunto forma un aparato de desagüe tan eficaz como económico, y uno de los mas perfectos que los mecánicos han usado hasta el dia.

Pero si por la situacion particular del puerto de Sevilla y por sus frecuentes y fáciles comunicaciones en Inglaterra, fuese mas fácil y económica la adquisicion de una máquina que representase la misma fuerza, de balancin, de las usadas en Cornwall, no creo que debe sacrificarse al menor costo que para edificios exigen las primeras, la facilidad y baratura del transporte. Tanto las máquinas de traccion directa como las de balancin de Cornwall, llenan completamente su objeto, y nada dejan que desear cuando son aplicadas al desagüe de las minas.

El conocimiento que tengo de la localidad es el dato que

mas presente he tenido para fijar la fuerza de la máquina de desagüe en 100 caballos de vapor, y aun cuando convengo en que al principio no seria necesario emplear toda la fuerza de la máquina, tambien debe preverse el caso de que deba profundizarse el pozo mas de 100 metros, para cortar luego por medio de galerías la parte inferior de las capas que puedan quedar á un nivel mas bajo del punto en que estas sean cortadas por el pozo.

Fijando un malacate de caballerías para estraer por el pozo de San Fernando la zafra que el mismo prodnjese, así como la que resultára de profundizar el pozo de la Máquina, podria bajarse con ambos pozos que se ausiliarian mutuamente hasta carbonos. Una vez en estos, podria por los mismos medios estraerse el carbon que resultase de abrir las galerías fundamentales para establecer las de arranque, pudiendo dar aquellas conocimiento del punto donde seria mas conveniente y económico establecer el pozo de estraccion, y para el cual podria tenerse adquirida una máquina tambien de vapor, de estraccion, de 20 caballos de fuerza, de mediana presion y sin condensacion. Para este objeto me parece mas conveniente las de balancin que las de cilindro horizontal, á causa del mucho deterioro que los pistones sufren en estas.

Esta máquina podria estraer de 300 á 350 toneladas cada 24 horas, lo que representa una produccion diaria suficiente para las minas de carbon de la Compañía del Guadalquivir.

A una máquina de vapor de desagüe, otra de estraccion, un malacate y ejecutar las obras necesarias en profundizar los pozos se hallan reducidos todos los gastos y todas las dificultades que necesita vencer la Compañía del Guadalquivir para ponerse en carbonos.

El presupuesto de estas obras se puede fijar aproximadamente en lo siguiente:

	Rs. vn.
Máquina de Cornwall de 70 pulgadas inglesas en el diámetro del cilindro con 2 calderas de 12 toneladas cada una puesta en el puerto de Charletons para su embarque, costará.	266.000

Bombas ó tubos de 15 pulgadas de diámetro, costará cada tonelada de 6 á 10½ libras, y para la profundidad de un pozo de 100 metros costaría sobre.	77.805
Las bombas con válvulas y pistones importarán, con la misma medida de 15 pulgadas, sobre.	30.000
Dos cuerdas de alambre para las maniobras, subida y bajada de las bombas, costaría sobre.	10.000
Torno ó aparejo para mover, suspender y colocar los tubos.	55.000
El peso total de la máquina y bombas será de 190 á 200 toneladas, de las que graduándose el flete y gastos de embarque á 150 rs. tonelada, será sobre.	26.000
Derechos y gastos en Sevilla, sobre.	25.000
Conduccion desde Sevilla á la mina á 8 rs. quintal.	35.200
Edificio y madera para la colocacion de la máquina.	85.000
Colocacion de la máquina y bombas.	60.000
Imprevistos.	100.000
Total importe de la máquina de desagüe con los tubos y las bombas, su conduccion y colocacion.	745.005
Un malacate de caballerías, incluso el valor de estas, y disponer la boca del pozo para que pueda hacer servicio.	50.000
Máquina de alta presion para estraccion, de 20 caballos de fuerza, podrá costar colocada y en disposicion de andar.	160.000
Por la escavacion de 80 metros de pozo en los llamados Máquina y San Fernando á 5.000 rs. uno con otro cargándoles el desagüe, la estraccion y su fortificacion.	400.000
Construccion de casas para maquinistas, directores, capataces y trabajadores, fragua, almacenes, etc., etc.	200.000
Id. de hornos belgas para hacer cok, con ladrillos refractarios.	50.000
Para capital de movimiento de este negocio, abrir las galerías generales en carbonos, fortificarlas, etc., etc.	394.995
Total presupuesto de gastos y capital disponible.	2.000.000

Con este capital próximamente puede hacerse una saca de 2.000.000 de quintales al año; aun cuando se redujera á la mitad, es decir, á 1.000.000 de quintales, la diferencia entre el precio de produccion y el que hoy tiene el carbon deja un interés muy crecido al dinero empleado en la habilitacion de la mina.

ROBERTO KITH.

(Se continuará.)

A nuestro colega La Revista Peninsular Ultramarina.

En el número 62 de la *Revista Peninsular Ultramarina*, correspondiente al día 9 del corriente, hemos leído un artículo encabezado con el epígrafe *Minas*, que pertenece, segun una nota puesta al pié, á una coleccion inédita de estudios económicos que deben ver la luz pública, obra de D. Nicolás de Cavanillas, y entre otras inexactitudes que encierra, son notables las que se consignan en el párrafo siguiente:

«Sin embargo de habernos favorecido la naturaleza con mano pródiga, las otras naciones mucho menos aventajadas que nosotros respecto á la abundancia de sus minas, sacan incomparablemente mayores resultados relativos, considerando están muy distantes de poseer la riqueza mineralógica de nuestro suelo. La Alemania produce 45.000 quintales de cobre anuales, Rusia mas de 50.000, la Inglaterra cerca de 450.000, mientras estamos muy distantes de igualar el menor de estos guarismos. Con las infinitas minas de plomo que tenemos apenas conseguimos 400.000 quintales de este metal, siendo así que, con mucho menor número, la Inglaterra consigue unos 500.000, la Rusia 400.000 y la Alemania mas de 200.000. Tenemos una fabulosa cantidad de minas de plata para producir poco menos de 500 quintales, mientras la Alemania produce unos 800 y la Rusia cerca de 300.»

Sentimos mucho que el autor esté tan poco enterado de nuestra estadística minera y creemos hacerle un obsequio con recomendarle la lectura de la *Revista Minera*, donde verá, que á pesar de lo incompleto que es el trabajo de los números en nuestro país, por los datos oficiales que ha publicado la Direccion de Agricultura, Industria y Comercio, aunque llenos de

errores lamentables, se han esportado en el año de 1856 1.264.767 quintales, 20 libras de plomo, 38.971 qqs. 11 libs. de cobre, 110 881 marcos de plata, etc., etc. Puede, pues, rectificar sus datos y no olvidar que los 400.000 qqs. de plomo, que segun él *apenas producimos de las infinitas minas que tenemos*, los produce solo cualquiera de los distritos de Almería ó Murcia, que figuran en el estado á que nos referimos, el primero por 496.060 qqs. y el segundo por 404.218.

En cuanto á cobres, la cifra de 55.000 qqs. es ya respetable; y respecto á platas sentimos que le parezca poco 500 quintales, aunque producimos algo mas, y que incurra en la vulgaridad de que en España *tenemos una fabulosa cantidad* de minas de este metal, cuando son muy contadas.

Creemos tambien de nuestro deber rectificar los números que representan, segun el autor, la riqueza minera de Inglaterra en dos de sus artículos. Supone que produce 500.000 qqs. de plomo, siendo así que en el año 54 figura en la estadística por 61.000 toneladas, ó sea 1.342.000 qqs. españoles, y en 1855 produjo en plomo por valor de 1 500.000 libras esterlinas, que supone al menos 1.400.000 qqs. de aquel metal. La cifra de 450.000 qqs. que atribuye á la produccion de cobre descende á 319.000 ó sea 14.500 toneladas para el año 54 y á poco mas de 10.500 ton. para el año 55 en que su valor representa un capital de 1.500.000 libras esterlinas.

Renunciamos á rectificar los demas números y á ciertas inexactitudes sobre la aplicacion del manganeso, porque basta lo dicho para llamar la atencion del autor, á quien aseguramos de todas veras que en medio de la satisfaccion que nos causa ver que las personas ilustradas consagran sus estudios á una industria desdeñada por muchos, ignorada por los mas, nos lamentamos que acuda á malas fuentes, donde solo se encuentran errores que pueden perjudicar, por partir de falsos principios, al que intenta conocer la riqueza de su país. Nada hubiéramos dicho si no se tratara de un trabajo que creemos será importante, ni nos mueve otro deseo que el de que rectifique el señor Cavanillas sus números, si aun es tiempo, antes de publicar la coleccion de sus estudios económicos.

J. DE MONASTERIO.

Necrología.—Con el mas profundo sentimiento participamos á nuestros lectores que el jóven y distinguido Ingeniero **Don Antonio Alvarez de Linera** ha fallecido á las tres de la tarde del dia 10 del corriente.

Los lectores de la *Revista Minera* están ya muy familiarizados con el nombre de nuestro incansable colaborador para que necesitemos hacer su elogio. Desde sus mas tiernos años demostró una decidida afición al estudio, y esta laboriosidad no desmentida nunca en su corta, pero brillante carrera, le habia hecho merecer como hombre de ciencia una reputacion elevada y honrosa. Mostró particular afición á la Geología y Paleontología, ciencias que se avenian bien con su carácter comunmente reflexivo y dado á la meditacion. Diferentes trabajos ha publicado de este género, mereciendo alguno los honores de ser traducido á otros idiomas. No por esto descuidaba Alvarez de Linera los demas ramos que constituyen nuestra profesion; hoy mismo; ¡triste coincidencia! la *Revista* publica uno de ellos!.... Pero el excesivo estudio y continuados trabajos de análisis mineral que hizo con el *soplete*, trabajo en el que sobresalia, fueron debilitando su vista hasta el punto de temer por ella. Nada, sin embargo, pudo disminuir su deseo de instruirse, y la muerte ha venido á poner fin á una interesante Memoria que escribia sobre su viaje por Europa, que acababa de verificar á sus espensas.

Acatamos los inescrutables designios de la Providencia; pero séanos lícito al comunicar á nuestros compañeros la triste nueva que nos pone la pluma en la mano, recordar las altas dotes que adornaban al que hoy lloramos.

Con la muerte de Alvarez de Linera ha perdido el Estado un activo é inteligente servidor de honradez intachable, la sociedad un virtuoso padre de familia, el Cuerpo á que perteneció uno de sus mas aventajados Ingenieros.

Sirvan al menos estas líneas para asociarnos al dolor de su infortunada familia, único y débil consuelo que podemos darla.

El que suscribe, fiel intérprete del sentimiento que á todos nos domina, tiene el tristísimo deber de enviar este último recuerdo al compañero y noble amigo á quien amaba como á un hermano.

L. PEÑCELAS.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

Por Real órden de 28 de Octubre han sido nombrados los ingenieros gefes de 2.ª clase D. Andrés Perez Moreno, D. Sergio Yegros y D. Pedro Sampayo, el 1.º Director de Almaden, el 2.º Inspector del distrito de Guadalajara y el 3.º Inspector del distrito de Oviedo.

Escursion geológica.—En la campaña del presente año D. Casiano de Prado ha obtenido resultados de bastante interés en las montañas de Leon. Por lo que hace al carbon de piedra, aunque se estiende casi desde las fuentes del Ebro hasta el Vierzo, ha observado que está lejos de ofrecer una gran riqueza mas á Levante de las pertenencias de la Palentina-Leonesa.

Ha descubierto nuevos fósiles en el terreno carbonífero, pero sobre todo en el devoniano. En este último halló bilobitas, que hasta ahora se creia se hallaban únicamente en el terreno siluriano. Tambien halló una porcion de especies nuevas de trilobitas, entre ellas dos de *Calymene*, género que no se sabia existiese en dicho terreno.

En cuanto al terreno siluriano, que tanta estension toma á lo que parece en la parte de Poniente de la provincia de Leon, y aun en las de Oviedo, Lugo y Zamora se propone estudiarlo detenidamente. Hace dos años halló ya las graptolitas cerca de Astorga, y al fin de la última campaña, en una excursion por Asturias, cogió bastantes especies idénticas á las que en el mismo terreno ofrece en Sierra Morena, y esto es de bastante interés para esclarecer la geología de aquella parte del Principado, bastante oscura todavía.

Tambien adelantó bastante en el trazado geográfico, acompañado al efecto de dos auxiliares, habiendo llegado hasta Galicia.

Proyecto de ley de Minas.—Anuncia un periódico que en la actualidad el Consejo Real se ocupa en confeccionar un proyecto de ley de minas.

San Juan de las Abadesas.—En una correspondencia de Ripoll ha leído *El Occidente* que se ha descubierto fuego en una de las minas de San Juan de las Abadesas, llamada del Pinte, que es una de las que daban el carbon de piedra de mejor calidad. Dícese tambien que hace mas de un año que está en combustion y que se están ya practicando las oportunas diligencias para averiguar si ha sido casual ó promovido por alguno; que los ingenieros están discutiendo los medios de apagarlo, y que el mejor se cree ser el de privar la introduccion del aire dentro de la mina, tapando todas las aberturas, debiendo permanecer cerrada á lo menos un año.

Recaudacion y pagos del ramo de minas.—Se-

gun los estados que publica la *Gaceta* la recaudacion del mes de Setiembre ha sido como sigue: por valores del presupuesto de 1857; impuesto de minas Rs. vn. 769,396..41; sal 8.659,659..20; minas del Estado 2.990,867..02. Los pagos ejecutados en el propio mes son: por el personal de minas 136,665..93; material de idem 36,547..30; personal del impuesto de minas 19,808..52; personal de fábricas de sal 135,491..98; material de idem 579,189..25; personal de las minas de Almaden 54,183..24; material de id. 389,011..39; personal de las de Linares 5,833..29; material de idem 130,986..97; personal de Rio-Tinto 8,821..59; material de id. 613..66; personal de Falset 500.

Estadística de Inglaterra.—La cantidad de hierro colado obtenido durante el año de 1856 en el Reino- Unido, fué de 3.636.377 toneladas, producto de los hornos altos siguientes:

Inglaterra.	324
Escocia.	127
Walles.	171

Total. 622

(*Mining Journal.*)

Azúques de Almaden.—El Gobierno español ha establecido en Lóndres una agencia para la venta del mercurio de las minas de Almaden. Diferentes opiniones se han enunciado sobre la conveniencia de este sistema, así que los resultados que se obtendrán son en la actualidad desconocidos.

(*Id. id.*)

Relacion de los privilegios de la industria minera, concedidos en el tercer trimestre del corriente año.

D. Pedro Luis Grossenand (vecino de S. Etienne, Francia). Real cédula de invencion en 21 de Julio de 1857 de un sistema de hornos para el tratamiento y fusion de los metales.

D. Adriano Paillete, vecino de París, Real cédula de invencion en 30 de id. de un sistema de fabricacion del hierro y el acero.

D. Cristobal Kingsford, vecino de Lóndres, Real cédula de invencion de id. id. de un sistema de compresion ó solidificacion de la turba y otras materias.

D. Antonio Delaly, vecino de Bardeos, y D. Pedro Antonio Quantin, de París, Real cédula de invencion en 2 de Setiembre de un procedimiento para la extraccion de las rocas calcáreas.

D. Roberto Alfredo Wright y D. Luis Julio Fouché, vecinos de Pa-

ris, Real cédula de invencion en 26 de id. de un aparato para producir descomposiciones químicas.

Comunicado.

Señores Redactores de la REVISTA MINERA.

Madrid 11 de Noviembre de 1857.

Muy señores míos y queridos amigos: me hallaba á gran distancia de Madrid cuando tuvieron Vds. la bondad de insertar en nuestro periódico el extracto de un informe que escribí en 1854 acerca de la cuenca carbonifera de Utrillas. Con el informe han acompañado Vds. el plano que les dejé de dicha cuenca, que me fué facilitado por algunos propietarios de aquellas minas.—Nada tendria que decir que no fuera dar las gracias á Vds. por su amabilidad, sino hubiera visto entre las Variedades del número 179 de la *Revista* unas aclaraciones á mi escrito y al plano que se ha publicado, remitidas por el Inspector de minas de Zaragoza encargado del estudio geológico de la provincia de Teruel, y como para algunos pudiera ser objeto de diversas interpretaciones, debo ocuparme de ellas.

Respeto el derecho que cada cual crea tener á *aclarar* mis escritos, y por lo mismo debo hacer respetar el que yo tengo á *aclarar* las dichas *aclaraciones*. Ruego á Vds. por lo tanto, Sres. Redactores, se sirvan insertar las siguientes.

1.^a Que mi informe fué escrito y circuló en 1854 con objeto de llamar la atencion de los industriales, como lo conseguí, hácia un distrito (en el que yo no servia) que presentaba entonces alguna importancia.

2.^a Que me propuse demostrar que el carbon era bueno y destruir la idea equivocada que respecto á su calidad se tenia, sin otro fundamento que el de llamarle *lignito*.

3.^a Que fijé la edad geológica del criadero que hasta entonces se habia ignorado ó equivocado.

4.^a Que nada hay escrito hasta el dia, incluso las *aclaraciones* del Sr. Alcibar, que contradigan una sola palabra de mi informe, sino que por el contrario le corroboran otros ingenieros.

5.^a Que si se ha concluido el criadero es una desgracia que no se pudo preveer con las escasas labores que entonces habia, y por eso propuse que se hiciesen investigaciones.

6.^a Que esta desgracia está sin duda compensada con la fortuna de haberse encontrado otros nuevos criaderos de la misma edad geológica y de la misma clase de carbon que el de Utrillas, segun dice el Sr. Alcibar.

Y por último, que nada de cuanto se refiere al plano tiene relacion

conmigo; pues no le conocí hasta que se me facilitó y autorizó para publicarle por los dueños de las minas.

Soy de Vds. afectísimo amigo y servidor Q. B. S. M.

LINO PEÑUELAS.

BIBLIOGRAFIA.

Leudiere. Lettres sur le libre échange. Considerations sur les modifications proposées au regime douanier: 8.º

Bouchy. Notice sur le gisement et l'exploitation du minerai de fer dans la province d'Hainaut: 8.º Liege.

Programmes des connaissances exigées et instruction ministerielle pour l'admission á l'Ecole Imperiale polythenique en 1857. 12. Paris.

Mercado de metales.—Londres 6 de Noviembre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	"	2	"
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	"
— superior.	124	10	"
de la América del Sud.	120	"	"
Estaño inglés en barras.	126	"	"
Hierro de Walles en Lóndres.	8	10	"
— de Staffordshire. 9-5 á	10	"	"
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4 á	4	5	"
Pomo inglés en barras. 23-10 á	24	"	"
— en planchas. 24-7-6 á	24	10	"
— español en almacen.	23	15	"
Minio. 26 á	26	5	"
Albayalde. 27 á	28	10	"
Zinc en barras (Spelter). 28-10 á	29	"	"
— en hojas. 36 á	36	10	"

Por todos los articulos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.
MINAS.

Circular á los Gobernadores de provincia para que remitan estados trimestrales del número de expedientes de minas y la marcha de su tramitacion.

El notable impulso que de algunos años á esta parte viene recibiendo el ramo de minas, ha multiplicado de tal modo los trabajos administrativos, que en muchas provincias, á pesar del numeroso personal del negociado, ha sido preciso aumentarlo para que el servicio esté atendido como corresponde. Este aumento de trabajo ha retraido mas de una vez á la Direccion del propósito que abriga hace algun tiempo de obtener un exacto conocimiento del movimiento administrativo del ramo en los gobiernos de provincia. Pero si por esta causa no ha podido apreciar hasta ahora si la tramitacion de los expedientes en aquellas dependencias es tan rápida como previene la ley, el aumento que ha recibido el personal, las reclamaciones de los interesados para que se ponga coto á las dilaciones de que se quejan, y la necesidad de no confundir el celo de unos negociados con la indolencia de otros, obligan hoy á la Direccion á llevar adelante su propósito, imponiendo á todos un trabajo, molesto quizá para algunos, pero satisfactorio para los que abrigan el justo afan de que sea conocido el fruto de sus tareas, y muy importante sobre todo para que

N.º 181 TOMO VIII (1.º de Diciembre de 1857). 17

en este Ministerio pueda saberse el número y estado de los expedientes, y se eviten cualesquiera causas que se opongan á su pronta tramitacion.

Convencida esta Direccion de los muchos males que traen consigo las dilaciones en la tramitacion de los expedientes de minas, y persuadida de que se evitarán estas dilaciones, ó disminuirán al menos en gran parte, si por medio de los oportunos estados llega á tener un conocimiento exacto del número de expedientes y de los adelantos que se hagan en su tramitacion, ha dispuesto que V. S. al fin de cada tercio remita un estado igual al adjunto modelo, que formará y firmará el oficial encargado del negociado del ramo. Este estado se dirigirá con el V.º B.º de V. S. á la Direccion dentro del mes siguiente de terminado el tercio, sin que bajo ningun concepto pueda prorogarse ese plazo; debiendo advertir que en la casilla de observaciones se dará cuenta de todos los casos no previstos en las demas del modelo. = Al señalar la Direccion tan largo plazo para la formacion de estos estados, se propone conceder la mayor tregua para que este pedido se satisfaga con celo y exactitud, sin necesidad de enojosas reclamaciones. Lo que participo á V. S. con inclusion del suficiente número de ejemplares de dicho modelo, para que pueda desde luego llenarse el estado del segundo tercio de este año, que deberá ser remitido en todo el corriente mes; cuidando V. S. de que para en lo sucesivo se llene este servicio con la mayor puntualidad y exactitud. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 3 de Setiembre de 1857. = El Director general, José Joaquin Mateos. = Sr. Gobernador de la provincia de....

Circular á los Inspectores de minas de los distritos para que remitan estados cuatrimestrales de las operaciones facultativas hechas por los Ingenieros.

Deseosa esta Direccion de simplificar algunos trabajos que pesan sobre las Inspecciones de Minas, se ha penetrado de que las relaciones que se remitan mensualmente para manifestar el número y la clase de las operaciones facultativas que practican

los Ingenieros en cada distrito, aunque muy importantes por los curiosísimos datos que encierran, están muy lejos de satisfacer los diferentes objetos que se habia propuesto la Direccion al reclamarlas, proporcionando además un trabajo escesivo, que en muchos distritos debe ser harto molesto.

Las relaciones de operaciones facultativas se han pedido al principio como dato estadístico, y mas adelante se las consideró como un medio de apreciar el celo del Ingeniero. Hoy la experiencia ha venido á demostrar que bajo cualquiera de estos dos aspectos, son, cuando menos, incompletas, puesto que como dato estadístico, ó como testimonio de celo ó de suficiencia, carecen de las noticias mas importantes.

En su virtud, esta Direccion ha acordado que desde esta fecha deje V. S. de remitir las relaciones quincenales, y en su lugar, con arreglo al modelo adjunto, dirigirá un estado á esta Direccion por cuatrimestres, con un informe sobre la mayor ó menor importancia de las operaciones facultativas que figuren en dicho estado, del celo de los Ingenieros que las hubiesen verificado, de los que por el contrario descuiden ó abandonen este servicio, de las diferencias que se adviertan entre el mayor ó menor número de operaciones practicadas por cada uno, manifestando su origen y todo cuanto contribuya á ilustrar á la Direccion sobre el comportamiento de los Ingenieros del ramo en el desempeño de sus importantes funciones. Simplificado por este medio el escesivo trabajo de las relaciones, V. S. podrá entregarse con mas asiduidad al servicio facultativo, procurando por todos los medios posibles que los Ingenieros del distrito no tengan los expedientes en su poder mas tiempo del necesario para su despacho. El primer estado comprenderá el segundo cuatrimestre de este año, y debe hallarse en esta Direccion en todo el corriente mes. = Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 3 de Setiembre de 1857. El Director general, José Joaquin Mateos. = Sr. Inspector de Minas del distrito de....

Espedientes despachados por los Ingenieros de este distrito.

MESES.	Señor	Señor	Señor	Señor	Señor	TOTALES
TOTAL...						

Espedientes que hoy quedan en la Inspeccion pendientes de despacho.

MESES.	Reconocimien- tos.	Demarcacio- nes.	Otras operaciones.	TOTAL.

Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito del partido de Marbella, pertenecientes al Estado.**CONCLUSION.**

Tales son en resumen los datos y observaciones que puedo presentar relativamente á las minas de grafito de Marbella, á fin de que se adquiriera una idea aproximada de lo que han sido hasta aquí, de los productos obtenidos de ellas, de los que racionalmente pueden calcularse en lo sucesivo y del costo de su explotación; elementos indispensables para facilitar la fiel relacion y valoración de esta clase de fincas, como acertadamente se propone el Gobierno de S. M., á fin de evitar que los particulares que se interesen en su enagenacion sean víctimas de apreciaciones erróneas, á la vez que proteger los intereses generales del país sin presentar las fincas bajo un aspecto que diste de la realidad.

Las de Marbella, á juicio del que suscribe, aparecen delineadas en este escrito con todos sus rasgos característicos. Creo con el Ingeniero Mr. Pernollet (1) que la geología aplicada al arte de las minas no ha llegado todavía á poder precisar todo el valor industrial de un criadero por sus indicios exteriores ni aun por los primeros trabajos de explotación. Mas si llevados de una completa fé en los grandes principios de la ciencia, invocados desde Werner hasta Burat, llegáran acaso á descubrirse en la comarca de Marbella, despues de costosas investigaciones y profundos estudios de aquellas rocas trastornadas, nuevos tesoros de riqueza mineral á que las pasadas generaciones no han conseguido llegar, resultados serian estos que no deben entrar en el cálculo prudente que hoy debe formarse de aquella finca nacional con los datos que acabamos de desarrollar y con arreglo á las elevadas miras de la Superioridad.

Málaga 19 de Setiembre de 1855.

ADICION.

Habiéndose me encargado que proceda á la tasacion de las minas, cuya descripción hicimos en la anterior Memoria, informando á la vez si ofrecerá dificultades la division para la venta en tres partes ó porciones de á tres pertenencias cada una, de la demarcacion de cuatrocientas mil varas cuadradas que la Empresa arrendataria disfruta: procedo á avacuar el encargo que se me hace esponiendo en primer lugar las razones que en mi concepto aconsejan la indivision del terreno arriba dicho, y por consiguiente el que la enagenacion sea en un solo lote ó partida de las cuatrocientas mil varas cuadradas acotadas, quedando abierto todo lo escedente y bajo las condiciones generales de la ley de Minería. Semejante division parece secundar el pensamiento liberal de la ley de 1.º de Mayo, que tiende á la subdivision de las fincas desamortizables; mas esta misma ley prevee que no siempre es posible, y que muchas veces aunque lo sea, no es conveniente esa misma subdivision; y para en tales casos consigna la escepcion de la regla general. Uno de estos casos de escepcion es el de las minas de grafito

(1) *Annales des mines*, 4.ª serie, tome 12: 1847.

de Marbella por las consideraciones que se comprenderá fácilmente.

Las *minas ó cuevas* de grafito excavadas sucesivamente en el cerro de Nattas, según las indicaciones exteriores que ofrecía el terreno, han sido en número de siete, como ya indiqué en la Memoria principal; aunque hoy se hallan arruinadas y cegadas, excepto las llamadas cuevas de Ríos, Si Bajas y la de Cortes, que fueron conquistadas por la sociedad Balbanera; y al fijarse en la escritura de arriendo vigente, que el punto de partida de la demarcación fuese desde la boca de la mina ó *Cueva la Honda*, también arruinada, y que abarcase dichas cuatrocientas mil varas cuadradas, se tuvo presente que todas las siete cuevas citadas venían á confluír en la Honda, á su mayor profundidad estendiéndose solo en horizontal, según los datos adquiridos, á ciento sesenta mil varas cuadradas, de modo que fuera de estas tres (próximamente) pertenencias ordinarias, puede asegurarse que no existen minas del Estado.

Esto supuesto, se comprenderá fácilmente no solo la inconveniencia de la división propuesta sino hasta su verdadera imposibilidad, porque habiendo de dividirse el terreno acotado en tres partes, de las que cada una habría de tener mayor extensión que la explotada, según vá dicho, resultaría que dos de las tres partes en que se propone la división, serían de terreno virgen, al cual de ningún modo podría aplicársele, al anunciar su enagenación, el nombre de minas del estado. = Acaso se observará que, circunscrita la explotación á las ciento sesenta mil varas cuadradas, es exagerado el acotamiento de cuatrocientas mil; mas debe tenerse presente, como ya se tuvo sin duda por la suprimida Dirección general de Minas en 1846, al fijar las condiciones del arrendamiento actual, que el terreno beneficiado dentro de la extensión menor se halla bastante explorado ya, y además, que la manera de yacer el criadero de *nidos y riñones* de poca corpulencia y aislados entre sí, exige mayor concesión de terreno para asegurar una explotación regular y ordenada; dándose por otra parte grande importancia á la finca con la adición del terreno virgen adyacente al en que existen las verdaderas minas. La dificultad inmensa que ofrece el cumplimiento

del principal encargo que comprende la órden relativa á la tasación ó valoración en venta de las minas de que me ocupo, se comprende con facilidad por cuanto he espuesto detenidamente en la Memoria histórico-descriptiva y estadística, que redacté con todo interés y estudio conveniente y con cuantos datos, antecedentes y documentos me fué posible consultar, deseando cumplir con lo que entonces se me pedía para fijar la *exacta relación y valoración de la finca*. = Encomendóseme hoy esta apreciación, paso á verificarla presentando al propio tiempo los fundamentos en que la apoyo, ó sean los datos numéricos que me inducen á fijar el precio de la mina.

En primer lugar, conviene tener presente: 1.º Que en las minas de Marbella no existen *escorias*. 2.º Que tampoco hay *terreros* que merezcan este nombre: y 3.º Que el Establecimiento carece de oficinas de beneficio, aparatos metalúrgicos, mecánicos, útiles, herramientas, materiales, sin haber otro edificio que una casa-mina construida en 1846 por la Empresa arrendataria, y que hoy está semi-arruinada, de donde resulta que, *no existen obras de fábrica exteriores*, sobre las cuales pueda recaer la tasación que me ocupa. = En cuanto á lo *interior* ó sea obras subterráneas, el plano general de las labores de la mina que fué remitido á la Dirección en 1854 (desde cuya fecha están paralizados los trabajos), determina claramente las que existen de las que únicamente pueden ser apreciadas como verdaderas obras de mina, fábricas estimables y base preparatoria para ulteriores trabajos de explotación, la galería general de entrada ó socavón de Nuestra Señora, de 166 varas de corrida (130,401 metros); el pozo S. Antonio, de 20 varas de profundidad (16,721 metros) y los dos registros al E. y O. desde el nivel del socavón, que reunirán aproximadamente unas 50 varas (41,18 metros) de longitud, siendo todas las restantes, *caños y carreras*, de pequeña ó irregularísima sección, abiertos únicamente para la busca y arranque del lápiz-plomo, que hoy tienen un valor negativo, excepto las dos *cañas reales* tituladas de Ríos y Si Bajas, en comunicación con el socavón general y que sirven de lumbreras para las excavaciones mas profundas.

El que suscribe, aprecia, en la suma de treinta y seis mil

seiscientos reales vellon el valor de todas las indicadas obras útiles de restauracion y preparacion que constituyen la verdadera mina.

Evaluada las obras existentes, réstame fijar la tasa-cion del criadero. Sobremanera difícil, cuando no imposible es, determinar con aproximacion el tanto que puede valer un depósito mineral de las condiciones irregulares esplicadas en la Memoria otras veces ya citada, y que tampoco ha sido explotado con constancia durante un periodo de tiempo suficiente para fundar un cálculo aproximado de sus rendimientos asequibles. No solo estas circunstancias, sino tambien el no estar reconocidos sus límites en ningun sentido, y por lo tanto la incertidumbre de la verdadera importancia del criadero, se opone á la exactitud que fuera de desear en la operacion que me está encomendada. Sin embargo, por la parte reconocida del terreno y por los antecedentes histórico-estadísticos de las minas, podrá formarse una idea algun tanto aproximada y probable de los productos que un laboreo continuado y regular puede rendir y por consecuencia del valor ó capital que represente dicha finca; y este es el objeto que me propongo, esponiendo los datos en que se funda mi opinion respecto á dicho valor, que mas abajo determino.

En ocho mil quintales de producto anual, calculé, por las razones espresadas en la Memoria anterior á este informe, el que podria obtenerse por medio de una explotacion entendida, constante y en una escala regular, pues es claro, que si los trabajos se acometiesen con gran empeño los rendimientos aumentarian considerablemente, ó mejor dicho, *se anticiparian* acaso con ventaja para la misma empresa, teniendo en cuenta las eventualidades consiguientes en la produccion de una finca cuyos caracteres distan tanto de los de todas las demás rústicas ó urbanas, y los resultados obtenidos por la empresa arrendataria en los años 1851 y 52, en que hubo animacion en las labores, parece conveniente que se reduzca á seis mil quintales la cifra que ha de servir como tipo del producto anual para el cálculo del valor de la finca; y esto con tanta mas razon quanto que ya en 1828, la Direccion general de Minas, de

acuerdo con el ingeniero aleman Schnelbenbuel, que por espacio de muchos años habia estudiado y dirigido las que son objeto de este informe, evaluó en la misma cantidad los rendimientos regulares de las minas. Débese suponer que de los seis mil quintales que en cada año se estraigan, solo una tercera parte ó sea dos mil, corresponderán á la primera clase y los cuatro mil restantes á la segunda, y su valor total á los precios en venta de 45 y 30 reales quintal, que son los medios términos de los que hoy alcanzan segun las noticias consignadas en la memoria, asciende á doscientos diez mil reales. Deducido de esta suma el costo de la explotacion y preparacion mecánica, del lápiz que puede calcularse á razon de 30 y 20 reales respectivamente lo de primera y segunda clase por un cálculo prudente, arreglado á las noticias suministradas por Schnelbenbuel, durante su direccion, quedan liquidos setenta mil reales anuales, como diferencia entre el producto total arriba dicho y los ciento cuarenta mil á que asciende el gasto de arranque y manipulacion. Del producto total indicado habrá de satisfacerse el 5 por 100 por los derechos correspondientes á la Hacienda pública con arreglo á la legislacion del ramo; además del derecho llamado de superficie por las pertenencias que comprende el acotamiento de las minas de Marbella; cuyos gravámenes no importan menos de catorce mil quintales reales anuales que han de deducirse de los setenta mil que se dan como rendimiento líquido de los seis mil quintales de mena. Y en este supuesto la verdadera produccion líquida ó utilidad resultante en cada un año de las minas de que se trata será de cincuenta y cinco mil quinientos reales vellon. Atendida la naturaleza del criadero, la inseguridad de sus productos, las eventualidades que ofrece la explotacion de minas, con lo demás que se ha espuesto anteriormente, y teniendo en cuenta por otra parte el valor incluido en las especulaciones minero-mercantiles, parece lo mas justo que para hallar el valor positivo de la finca que es objeto de este informe, se capitalice el producto líquido anual fijado antes, al tipo de 10 por 100 lo que dá por resultado la suma de quinientos cincuenta y cinco mil reales co-

mo valor efectivo, si así puede decirse, del criadero de grafito de cuya tasacion se trata.

Dicha cantidad sumada con los treinta y seis mil seiscientos reales á que asciende la apreciacion de las obras útiles existentes en las minas se eleva á *quinientos noventa y un mil seiscientos reales*, que es en concepto del que suscribe la tasacion mas equitativa de las minas de Marbella. En resumen el infrascrito opina: 1.º Que no es conveniente la division de los cuatrocientas mil varas cuadradas acotadas del criadero de grafito de Marbella, sino que debe intentarse su enagenacion en una sola partida por las razones alegadas anteriormente. 2.º Que las minas de grafito, *lapis-plomo y plombagina*, propias del Estado, situadas en la falda meridional del cerro de Natias, término de Benhavís, partido judicial de Marbella, provincia de Málaga, acotadas en una estension de cuatrocientas mil varas cuadradas (279.495.402 metros cuadrados) á contar desde el punto denominado, *Mina Honda* 200 varas al Norte, 500 varas al Sur, 550 al Este y 450 al Oeste; y que desde Marzo de 1846 disfruta en arrendamiento por término de quince años la Sociedad titulada *Nuestra Señora de Balbanera*, valen en venta *quinientos noventa y un mil seiscientos reales vellon*, incluyendo en esta apreciacion la de todas sus obras interiores y útiles.

Madrid 24 de Junio de 1856.—El Ingeniero primero,
A. ALVAREZ DE LINERA.

Nuevas Ordenanzas en Almaden.

Nuestra conviccion nos impone el deber de señalar los nocivos resultados que, para el porvenir de este establecimiento, debe llevar consigo la precipitacion funesta con que hoy se trata de organizar este código privativo de aquella finca nacional. Ni es fácil disculparla de un modo favorable y conveniente abandonada esta reforma hasta por la oportunidad. Rechazamos la idea de que solo el deseo de satisfacer una vanidad pueril, de cohonestar con los exagerados cuidados de una tardía y afec-

tada tutela, la casi absoluta horfandad en que se ha visto esta dependencia, hayan sido los móviles impulsivos de una reforma tan reclamada en otras épocas por la necesidad, como rechazada hoy por la conveniencia. Desentendiéndonos del cambio orgánico radical á que está preparado el régimen por la nueva ley de minas, esa misma conveniencia nunca señalaría el camino que imprescindiblemente hay que seguir en este trabajo: la compilacion. Cuando la necesidad reclama la abolicion absoluta, el cambio radical en la bizarra jurisprudencia que hoy rige á Almaden, solo el análisis inteligente y el frio exámen pueden salvar los buenos principios. Emanada la idea de una autoridad administrativa, como último síntoma de esa fiebre de reformas técnicas, acumuladas con tanta prisa como inconexion, cuando el Ministerio de Fomento funciona en el mismo rerreno por medio de una comision de Ingenieros, que han podido llevar á cabo ese análisis inteligente, dará por resultado unas ordenanzas donde, por el método seguido en su confeccion, no solo han de prevalecer los principios desorganizadores que hoy rigen, sino tambien ese antagonismo funesto entre la administracion y la facultad, entre la costumbre y la reforma. Quisiéramos equivocarnos al pronosticar que en las nuevas ordenanzas quedarán comprendidas las actuales, variando solo en su forma reglamentaria. Se encuadernará el libro informe de los preceptos, mejorará su aspecto exterior: en una palabra, se revocará el edificio dejando intactos sus falsos cimientos. Nada hay que esperar de los esfuerzos parciales que pudieran introducir reformas razonables; porque á la inclusion de estas se opone esa triste lógica de las ideas falsas, esa antítesis eterna entre el bien y el mal, esa dificultad de unir la obra nueva con las adarajas de la antigua. Esperemos solo un monstruoso código donde campearán las absurdas ideas de una intervencion amanerada en la salud del obrero; de una responsabilidad nominal é inexigible desde que difundida como hoy en las corporaciones desaparece de hecho: de unas obligaciones y deberes que descienden desde el jefe superior hasta el último obrero, por la reciprocidad que implica la inscripcion en la matrícula, pero sin correctivos acomodados á las infracciones ó con otros dra-

conianos, impremeditados y crueles, que su misma exageracion se encarga de anular. Esperemos unas atribuciones nominales en los destinos facultativos, únicos llamados á levantar el establecimiento de la abyeccion técnica en que cada día se hundemas y mas, al mismo tiempo que se afirmarán las de aquellos que á todas luces estorban sus adelantos, que se afanan en invadir atribuciones ajenas, estrechando la esfera de las legítimas, cimentando esa fusion fatal para la organizacion de los servicios y restaurando esa barrera uniformemente administrativa que limita el campo de accion de la facultad.

Hemos hablado de *la intervencion administrativa en la salubridad de los obreros*: tal vez este es el escollo mas difícil de evitar, porque es la idéa primordial de donde vienen á derivarse la mayor parte de los preceptos que hoy rigen, y que revestida de formas humanitarias, cubierta con un barniz de caridad y justicia ha venido á ser la piedra angular de los desaciertos admitidos en la distribucion del trabajo, la sima donde han desaparecido los esfuerzos hechos en pró de su organizacion: el gérmen de las prescripciones erróneas é impracticables, de la depresion de la equidad, de la muerte del estímulo. En nuestro concepto la administracion no tiene un *derecho racional* para obligar al obrero á un descanso forzado, con el especioso motivo de la conservacion de su salud sustrayéndole á la mefítica influencia de los subterráneos, mientras la retribucion le obligue á lamentar este descanso, y el que se arroga solo estaria legitimado si se encargase del sostenimiento absoluto de los obreros. No hay derecho á limitar el trabajo, limitando á la vez el sustento: esta última restriccion es á todas luces mas nociva que la primera; y la tasa del trabajo envuelta en un cendal de falsa caridad, viene á ser un acto de violacion y de tiranía. Pero no basta declamar contra la idéa predominante de que vienen á derivarse casi todas las prescripciones de Almaden: es conveniente verla fructificar en el terreno práctico, y entonces caen de su pedestal todas las ilusiones: entonces se ven distintamente los efectos de la intervencion administrativa en las atribuciones racionales del interés particular. El obrero huyendo de la paternal solicitud de la administracion,

que en definitiva le impone las privaciones mas irritantes, cae en manos de los contratistas que estinguen sus fuerzas con un trabajo exagerado é ilegítimo, le arrebatan el fruto de sus claudestinos afaes, y vienen á ser, en último resultado los que utilizan sus esfuerzos, mermando la retribucion con la procacidad mas cínica. Hé aquí un resultado enteramente opuesto al que se proponen las ordenanzas; porque el privilegio esclusivo de las prescripciones ininteligentes é impracticables es ser el manto de la infraccion. Pero ¿cuál puede ser el fundamento del criterio originario de esta idéa? Sin duda un buen deseo, que como tal respetamos, pero fundado en ideas cándidas: tales pudieron ser las de una igualdad absoluta en la economía animal de los obreros, una identidad de complexion y predisposicion para ser influidos por los vapores mercuriales que no existe. No es extraño que la razon sancionase esos falsos principios en aquellos tiempos en que la luz de la esperiencia no habia iluminado el fondo de estas cuestiones; pero nada puede hoy excusar la incolumidad de ellos ante estos ejemplos que frecuentemente saltan á la vista, ante ese contraste que presentan algunos obreros de quienes prematuramente se apoderan las convulsiones nerviosas que produce esa especie de intoxicacion mercurial en frente de esos héroes del trabajo, de esos ancianos obreros que alcanzan en las guias la cifra oficial de ocho ó diez mil jornales, que no es ni la mitad de la efectiva, y que disfrutan de un vigor inesperado en su edad. Ni las circunstancias salubres de la atmósfera subterránea tienen hoy analogia con la de aquellos tiempos de infancia industrial en que se proponia la desinfeccion de las escavaciones arrojando en ellas coles frescas. Pero si se atiende á la influencia mefítica, ¿por qué se establece una tasa material del trabajo, admitiendo como sinónimo del jornal un barreno de determinadas dimensiones? Porque esta taréa (origen, sin duda, de la denominacion de *destajeros*, siempre violenta y nada genuina) que segun el vigor y maestría individual puede desempeñarse en cantidades de tiempo muy diversas, no obsta, al menos hoy, para sufrir la influencia subterránea el tiempo que dura una entrada. ¿No es cierto que escudriñando la idéa fun-

damental de esta restriccion, se entrevé como una confusion lamentable entre la unidad de trabajo y la unidad de tiempo? Pero preferimos recurrir á esa fecundidad del mal, que crece rápidamente en las consecuencias de las premisas falsas. De todos modos no seria ya este el efecto provocado por las restricciones didactáticas para uniformar los giros de la razon, seria la absurda utopia de querer descender á la nivelacion fisica. Si ensayásemos la idéa en esa piedra libia de las concepciones humanas, la exageracion no podría resistir tan ruda prueba: porque esa tendencia implacable á deprimir las ventajas culminantes físicas y aun morales, nos conduciría á proscribir el uso de algunos órganos útiles de todos los obreros para realizar su equiparacion con los mutilados. Estas serian las consecuencias legítimas de esa idéa que no se oculta vergonzosa y vencida por la razon en órdenes añejas, como pudiera creerse, sino que se ostenta, se recuerda y se reitera desembozadamente hoy en todas las condiciones de los contratos, sin ambages ni ambigüedades y cerrando el paso á la interpretacion: con todas sus galas de depresion de la libertad, del vigor físico, de la prevision y de la esperiencia individual que, como oportunamente sienta un célebre economista á propósito de una cuestion mas elevada, *son el capital mas precioso de las sociedades.*

No hay la incongruencia que una apasionada censura pudiera descubrir en nuestro afan de presentar la idéa analizada bajo su mas repugnante aspecto, ni él envuelve una increpacion áspera hácia la administracion superior: solo la conveniencia, armonizando con nuestra habitual veneracion á la equidad, nos impele á ser intérpretes de esos deseos legítimos, latentes en la imaginacion de los obreros incapaces de formularlos, porque el yugo que deprime la libertad se siente con mas intension en la inteligencia: que se revelan en sus acciones por una infraccion constante y forzosamente tolerada y en sus instancias cuando los imponen como condicion de proposiciones ventajosas.

Al bosquejar, guiados por la induccion de nuestras convicciones, el cuadro que presentarán las nuevas ordenanzas, insinuamos la irresponsabilidad que autorizan las actuales desde

que se considera que la responsabilidad hoy es colectiva y transmisible hasta el último extremo: nuestros compañeros, que hayan sufrido la decepcion de haber servido en aquel establecimiento habrán comprendido bien esto. La responsabilidad considerada como *garantía material*, debiendo ser ésta proporcionada al perjuicio irrogado por una falta disminuye inversamente al número de funcionarios en que está depositada, subdividida y difusa. Bajo este punto de vista podemos aun concebir la responsabilidad colectiva; pero como *garantía moral* es absurdo é imposible, al menos equitativamente, el exigirla á un número determinado de funcionarios. En las alternativas del servicio interior la falta se comete por uno: exigir la reparacion al conjunto es injusto. El castigo puede elevarse hasta la suspension, y entonces es imposible. Hé aquí como la difusion aniquila la responsabilidad, viniendo ésta á ser nominal y dejando de ser efectiva. Separarse de las atribuciones inmediatas en union á la responsabilidad personal es hacer á los funcionarios irresponsables, porque la responsabilidad implica la individualidad: todo lo demas es dejar huérfano de garantías el servicio, y sin garantías los abusos contumaces siguen su interminable camino.

No está tampoco fuera de lugar el fijar por un momento nuestra atencion en esa funesta escala de consideraciones que, tomando por base la retribucion, establece entre los empleados superiores administrativos y científicos una fusion forzada, anómala, á veces practicable á espensas de la regularidad del servicio y otras totalmente impracticable, inconsecuente hasta con ese dogma de Almaden que señala una linea de division entre la administracion y la facultad. Un ejemplo: en circunstancias que han venido á ser las normales desde hace tiempo, esta escala puede establecerse del modo siguiente: Superintendente, Director, Contador, Subdirector, etc. No necesitamos estendernos mas para probar la inconsecuencia. El Superintendente, en su ausencia se reemplaza con el Director: si esta escala es rigidamente adaptable en las sustituciones, ¿quién debe reemplazar al Director? Evidentemente el Contador, pasando el Subdirector á desempeñar el cometido de éste. En la primera sustitucion se ha traspasado la linea de division: este principio que-

da infringido; pero aun pasando por cima de esta infraccion convencional, es totalmente imposible y absurdo el aplicar la escala de las sustituciones mas adelante. Esto es cuanto nos proponiamos hacer ver para probar la inoportunidad de esa escala gerárquica.

Pero hay algo mas inoportuno, y es esa centralizacion inconveniente en los gefes superiores. No es este mal el que menos se hace sentir en la organizacion general y en la marcha de los servicios. Hé aquí una cosa curiosa que pasa con los empleos ó cometidos de los Ingenieros: el establecimiento demanda en una marcha medianamente desembarazada cuatro Ingenieros-subdirectores, dos para las minas y dos para los cercos: la complicacion y especialidad de las faenas exige imperiosamente esta subdivision. Supongamos á cada uno desempeñando su cometido, y como en la provision de estos cargos prescriben las ordenanzas ciertas reglas fundadas en la categoría; hé aquí que un traslado solo puede hacer variar á todos de puesto, dejando infructuosos los estudios especiales que, en beneficio de la dependencia que les estaba encomendada hayan podido hacer. Esto es ya atendible por la frecuencia con que sucede. Pero examinemos, bajo otro aspecto, el de los medios de accion, el partido que de los Ingenieros-subdirectores saca hoy el servicio. Bien se puede decir de ellos que, bajo el punto de vista de las atribuciones, están eliminados de la escala gerárquica de las consideraciones en el establecimiento. Desde luego ni tienen oficina, ni auxiliares de ningun género: negamos además que tengan atribuciones ni subalternos. Y hé aquí la ocasion de esponer los efectos de esa centralizacion, que nos proponemos combatir, tan penosa para el gefe como deprimente para el Subdirector. El Director oye y se entiende directa y personalmente hasta con el último obrero: el Director trasmite la mayor parte de sus órdenes directamente á los oficiales: el Subdirector queda separado de esa linea que siguen las órdenes y se vé precisado á saberlas por sus subalternos. ¿Puede darse mayor anarquía? Aun de esa misma centralizacion se infiere un resultado mas sorprendente, y es, que el archivo de los Subdirectores no existe, porque no teniendo oficina, cada uno guar-

da las órdenes de un carácter mas elevado ó personal que recibe de la Direccion.

Creemos que los hábitos contraídos en los últimos años en las dependencias por la ausencia de los Subdirectores, entronizando forzosamente mas y mas la centralizacion de atribuciones en el Director, hayan coadyuvado no poco á restringir las que competen á los Subdirectores, contribuyendo á sostenerla el partido que sacan algunos subalternos de esa imposibilidad de ejercer una vigilancia inmediata bajo el régimen de la centralizacion. De todos modos, sea esta ú otra la causa que haya podido producir los resultados que lamentamos, es lo cierto que está todo dispuesto de modo que ni la presencia del Subdirector llena ningun hueco, ni deja ningun vacío su falta: en ningun caso se hace sentir ni se echa de menos su influencia reducido á vivir oficialmente proscrito, pegadizo y retraido por no traspasar unos límites que desconoce. En alguna manera tiene la ventaja de ser irresponsable tambien; pero esto es justamente lo que merece una censura mas enérgica, y nosotros pedimos para los ingenieros no solo deberes y responsabilidad sino tambien una iniciativa y una esfera de accion de que hoy carecen. Fácil era hacer relativamente inamovibles los cargos de los ingenieros si para ellos viniesen desde luego destinados por la Direccion general, imposibilitando por este medio á los gefes locales de trasladarlos, por medio de las órdenes vigentes, de unas á otras dependencias. Entonces con la conciencia de la responsabilidad de aquel cometido único, mucho podia esperarse de su estudio especial para preparar la organizacion parcial y sintética de las dependencias que debe preceder á la definitiva ó general por medio de reglamentos cuya falta se hace tanto sentir.

Otro vacío que se advierte en las ordenanzas actuales es la ausencia de artículos penales, de correctivos acomodados á las faltas y omisiones del servicio. Es preciso haber examinado con detenimiento la organizacion de Almaden para creerlo. Allí rige la impunidad, se nos dirá. No, no es esto precisamente lo que sucede; pero la facultades de proponer correctivos y de castigar son discrecionales. Esta falta de artículos

penales ó prescripciones correctivas hace que cada Director establezca una jurisprudencia especial amoldada á su carácter ó á su modo particular de ver en el gobierno del establecimiento. De aquí esos contrastes funestos, esos desacuerdos que se notan entre castigos suaves y duros para faltas análogas. El apasionado á la disciplina es intransigente, porque vé la conveniencia en la severidad: este aparece como cruel al lado del transigente; y lo que en este es benignidad sistemática le hace aparecer como vacilante, meticuloso ó incapáz. Ni hay acuerdo ni puede haberlo en el modo de ver de los gefes respecto al gobierno del Establecimiento: porque en el exámen influye no solo el sistema y carácter especiales de cada uno; sino el conocimiento, concepto y convicciones relativos á la localidad. Es preciso que ya desaparezca ese *convencionalismo* variable con la personalidad que tornasola la administracion del establecimiento con los colores de carácter del gefe; es necesario que no sea éste quien castigue ó estimule sino la ordenanza, evitando de una vez esa *agregacion* constante de artículos, á veces contradictorios, borrando la odiosidad que acarrean las facultades discrecionales y uniformando el régimen: y es urgente, para obtener este resultado, que una mano enérgica, especial y prudente trace sin vacilar las líneas que separan las atribuciones y las responsabilidades individuales.

Sería interminable nuestra tarea si nos propusiésemos sacar á luz todos los lunares y vacíos que se advierten en las ordenanzas actuales, que si son malas por lo que dicen, son peores aun por lo que omiten; hemos apuntado algunos de esos lunares para hacer ver que las ueuevas ordenanzas, que con tanta premura se están elaborando con los materiales de las antiguas, en vez de ser el áncora de salvacion del establecimiento nacional lo serán del estacionamiento y del atraso. Se creerán exagerados nuestros temores y exageradas tambien las ideas nada alhagüeñas que en descrédito de las prescripciones de Almaden, hemos emitido. No, nuestro temor no es exagerado desde que vemos el predominio de las falsas ideas, y el extravío del criterio: desde que contemplamos á la razon siguiendo dócilmente el engañoso derrotero de la sofisteria é indiscerni-

ble en la penumbra de las órdenes que rigen la nocion de lo útil y de lo justo.

Es preciso decirlo de una vez: el caos moral que ha producido la induccion lógica de los malos principios en Almaden constituye una atmósfera mefítica para la inteligencia, que pervierte el juicio, y á cuya influencia es muy difícil sustraerse.

Recordemos además esa tutela en que allí están los Ingenieros, esa esfera pasiva en que se mueven y que los embuye el dogmatismo local, escluyendo de ellos el exámen y el ensayo de sus fuerzas, y se verá cuán nociva es la decision de enviarlos á aquellas dependencias al comenzar su carrera práctica. Allí se los arroja al mal camino: en vez de servirles de guia los rígidos principios de una buena organizacion, siguen principios flexibles, plásticos, acomodaticios, que repugnan al buen sentido, pero que imprescindiblemente hay que admitir. Esta necesidad impregna paulatina y alevosamente su criterio de ideas erróneas y, á la larga, va torciendo la rectitud de su juicio. Tampoco deja de contribuir á estacionarlos en la infancia de su carrera esa inaccesibilidad de las oficinas de administracion para los Ingenieros, que divorcia la parte económica de la parte técnica en el negocio industrial de Almaden. No olvidemos tampoco esa funesta costumbre de hacer traslados de cuentas cuando un servicio escede de lo consignado, echando mano de esos artículos del presupuesto con aplicacion á las eventualidades, y cuyo nombre es una máscara. Este artificio es muchas veces hijo de la necesidad; pero surge de él la imposibilidad de precisar datos económicos.

Antes de terminar nos complacemos aun en sacar á luz otra inconsecuencia bien notable. La perniciosa centralizacion de que hemos hablado *seriu favorable* si concentrase la iniciativa especial y económica en unas mismas manos. Pero eso no existe: por eso no se puede establecer. Tal vez acabamos de hacer un descubrimiento.

Nadie que conozca aquellas dependencias puede menos de ver esa perversion del juicio, esa inversion de ideas, ese espejismo intelectual que se ha enseñoreado del código local: esa guerra sin trégua al buen sentido que ha producido órdenes

abortivas, creando no solo un convencionalismo fatal, sino esa comedia interminable en que los gefes hacen un triste papel, en que languidece su fuerza moral. El gefe conoce las faltas é infracciones y hace como que no las vé.

A todo lo dicho se objetará que es muy fácil quejarse de mal sin proponer el remedio; pero, sobre no ser esta una verdadera objecion, no es cosa hacedera el fabricar tan pronto el remedio para un mal que cuenta siglos. Ni nuestras quejas son las del párvulo, sino las del enfermo adulto que localiza el mal, describe sus síntomas y señala sus efectos.

No obstante lo espuesto, si algo sorprende, midiendo á la vez los esfuerzos sobrehumanos de ese convencionalismo, es que mas ó menos mal pueda seguir su marcha, tranquilo en apariencia, el establecimiento nacional con una *desorganizacion sistematizada*; porque si la contabilidad industrial de ninguna manera llena allí su objeto, ensanchando el círculo de nuestro exámen, el conjunto del establecimiento solo nos representa una paradoja social.

Madrid 21 de Noviembre de 1857.

CARLOS M. DE OTERO.

—♦♦♦—

Estracto de una noticia sobre la mina de cornalina de Barotch entre Bombay y Brouda, por M. John Copland.

Siento no haber tenido bastante tiempo para dar una estension conveniente á mis observaciones, pero siendo segun creo, el primero que ha descrito estas minas, espero que esta noticia añadirá algo á nuestros conocimientos sobre el Oriente.

A cinco millas de Nimoudra encontramos el Kairri, arroyo insignificante en la estacion seca, cuyo lecho consiste principalmente en guijarros de cuarzo y ágata; de esta última piedra habia muchas variedades, siendo la mas notable de un azul intenso con venas blancas.

Los trabajadores viven en Nimoudra, donde se queman las piedras.

Las minas son muy numerosas y están situadas en la parte

mas salvaje de Djenge y consisten en pozos escavados verticalmente, de 4 piés de ancho: el mas profundo de los que visitamos tenia 50 piés, y en algunos se sigue en su fondo una galería horizontal.

Llegamos á las minas á las siete de la mañana y nos dijeron que los vapores de gas hidrógeno eran bastante frecuentes, por lo cual los obreros no bajaban hasta que el sol se elevaba sobre el horizonte y disipaba estas exhalaciones.

El terreno es guijarroso y consiste principalmente en arena cuarzosa enrojecida por el hierro y un poco de arcilla. Los riñones de cornalina pesan desde un corto número de onzas hasta dos ó tres libras y están muy próximos los unos á los otros, aun cuando generalmente aislados; no están dispuestos en capas, sino esparcidos en la masa y estraordinariamente abundantes. No ví en las minas ninguna piedra de color rojo; unas eran de un color de oliva negruzco como piedras de chispa de un tinte oscuro, otras no tan intensas y otras aun mas claras y algunas tenian una ligera tinta lechosa. Nuestro guia nos dijo que cuando se queman, las primeras se vuelven negras, las segundas rojas y las terceras blancas; quizá tuviera razon en cuanto á las últimas, pero lo dudo en cuanto á las primeras; porque eran demasiado numerosas relativamente á la escasez de cornalinas negras. Yo creo que el color de la piedra cuando sale de la mina no hace presumir el que tendrá despues de quemada, porque el cambio de color depende en parte del grado de calor que sufre. Una cornalina roja se vuelve blanca por la accion del fuego; pero segun he podido observar, no se encuentra en la mina ninguna que tenga el primero de estos colores; la mayor parte le toman en Nimoudra. Muchas cornalinas despues de quemadas tienen los dos colores, unas veces separados, otras mezclados y tambien un tinte rosa; mientras que la mayor parte de las que ví en la mina presentaban un color uniforme. Las piedras de color mas claro salen del fuego mas blancas y mas transparentes que antes y muchas veces están rodeadas de un borde rojo.

Habiendo quebrado algunos riñones, observé una mezcla de cuarzo y ágata; otros estaban compuestos de una corteza cuar-

zosa, cuya superficie interior estaba tapizada de pequeños cristales y contenían un óxido de hierro negro, de aspecto pulverulento, del cual hallamos muchos fragmentos en el guijarral.

Voy á describir ahora el modo de sufrir el fuego las cornalinas. Todas las tardes se llevan las piedras á Nimoudra, se estienden en el suelo, esponiéndolas al sol para prepararlas para las operaciones sucesivas, cada 15 dias se les dá vuelta hasta la época que se queman, lo que tiene lugar una vez al año y un mes antes de empezar la siega. Entonces se colocan en vasijas de tierra de forma redonda de cerca de catorce pulgadas de diámetro y cuyo fondo se ha quitado; este se coloca en el interior sobre la abertura de cada vasija para que no se caigan las piedras. Asi arreglados las vasijas se colocan unas encima de otras en un foso ancho, de 3 piés de profundidad y de

ESTADI

Géneros plomizos esportados por el distrito

Alcohol á 55 rs. quint.			Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
Se- ras.	Quinta- les.	5 por 100. Rs. vn.	Per- digones.		Plan- chas.		Caños.		Quintales.			
			Sacos.	Quin- tales.	Ro- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo.
300	400	1100	3037	912	221	1103	679	291	203	152	130	97 ½

VARIEDADES.

Movimiento del personal del Cuerpo de minas.

Por Reales órdenes de 24 de Noviembre ha ascendido á ingeniero 1.º el primero de los segundos D. Carlos María de Otero, por fallecimiento de D. Antonio Alvarez de Linera, destinándole al servicio de la Inspección

una longitud indefinida, que está lleno de una capa de estiércol de cabra seco, de seis pulgadas de espesor, encima se pone otra capa semejante y se enciende el fuego hácia las 8 de la noche; todo el combustible se consume antes de amanecer y entonces se sacan las vasijas del foso para que las piedras se enfrien al aire libre, lo que exige 3 horas; en seguida se sacan de las vasijas y se amontonan descantillándolas otra vez como en la mina, para reconocer su calidad.

Se acaba por echarlas á una fosa donde se guardan hasta que son necesarias. Las cornalinas se llevan despues á Cambaye para tallarlas y hacer adornos muy buscados.

(Bulletin de la Société géologique de France.)

Por traduccion.—EUGENIO MAFFEI.

STIGA.

de Adra en el mes de Octubre de 1857.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
81	65	244	195	25768	28457	31272 ½	126653 7	127753 70

Adra 26 de Octubre de 1857.

de Búrgos; y á la inspección de Almería han sido trasladados los ingenieros segundos D. Diego de la Viña y D. Martin Gaytan de Ayala.

Ley de minas.—Del *Minero Español* de 26 del pasado, copiamos lo siguiente:

«Ayer miércoles á la una de la tarde se ha celebrado una importante reunion de Ingenieros, de escritores y de industriales en la Administra-

cion de la *Revista peninsular ultramarina*, convocada por los redactores del citado periódico, á la cual asistieron los señores Cabanillas, Rúa Figueroa, Monasterio, Pellon y Rodriguez, Haosseur, Grande, Otero, Chauviteau, Marcoartú y Bernaldez.

»El objeto de esta reunion era discutir sobre las causas que en España se oponen ó retardan los progresos de la industria minera, y convenir en un plan ó conjunto de los buenos principios adecuados para formular el cuerpo de doctrina científica, económica y administrativa que debe resplandecer en una buena ley de minería, atendidas las circunstancias del pais, tanto con el fin de inculcarlos en la opinion pública por medio de la prensa, como para rogar al Gobierno y á las Cortes que se sirvan tomarlos en consideracion, para introducir saludables reformas en la nueva ley del ramo que actualmente se confecciona en las regiones oficiales.

»Usaron de la palabra los Sres. Grande, Otero, Pellon y Monasterio quienes manifestaron las causas mas influyentes en el retraso de la industria citada, indicando los medios que juzgaban suficientes para evitarlas, y despues de una discusion ilustrada sobre el particular, el señor Marcoartú propuso el nombramiento de una comision que, reuniendo todos los antecedentes necesarios, forme las bases del citado plan, cuya indicacion fué aprobada unánimemente.

»Pero considerando que el número de individuos presentes era corto para tan importante nombramiento, se acordó aplazarlo hasta el domingo próximo, en cuyo dia se verificará una reunion mas numerosa con dicho objeto en la calle del Sordo, número 31, cuarto 3.º de la izquierda, ó sea en la Redaccion de la citada *Revista Peninsular*.

»Elogiamos esta saludable iniciativa de personas tan ilustradas y competentes bajo todos conceptos en la industria minera, de cuyos esfuerzos y consejos pueden resultar grandes ventajas al pais.»

Escritos del Ingeniero D. Antonio A. de Linera.—Como una prueba de la laboriosidad del Sr. Alvarez de Linera presentamos á continuacion una lista de sus escritos insertos en nuestra *Revista*, sintiendo que su prematura muerte, á la par que un buen amigo é ilustrado compañero, nos haya arrebatado otros muchos trabajos que tenia preparados relativos á sus recientes estudios en el extranjero.

ARTICULOS ORIGINALES.

Reseña geognóstico-minera de la provincia de Málaga.
Descripcion y explicacion de los hundimientos acaccidos en término de Villanueva del Rosario, provincia de Málaga.

Sierra de Gador.

Descripcion del criadero de niquel de Carratraca (extracto).

Servicios que ha prestado y puede prestar el Cuerpo de Ingenieros.

Consideraciones sobre la legislacion y reglamento de minas.

Resúmen de la minería en la provincia de Málaga en 1852.

Nota de todas las Memorias y articulos referentes á España, insertos en los Anales de Minas de Francia desde su aparicion hasta 1852.

Noticia histórico-bibliográfica acerca del hierro.

Nuevas consideraciones sobre la legislacion de minas.

Observaciones sobre la nueva ley de minas.

Apuntes sobre la geografia fisica y condiciones geológicas de una parte de Sierra Nevada (en colaboracion con el ingeniero D. Pedro Sampayo.)

Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito del partido de Marbella, pertenecientes al Estado.

Escuela de minas de Lóndres.

Felling Colliery.

ARTICULOS TRADUCIDOS.

Facimiento y explotacion del oro en Australia.

Sobre la constitucion geológica de España.

Sobre mejor derecho á las minas.

Sierra de Gador.

Desgracias en las minas.—Uno de nuestros suscritores de Sierra Almagrera nos escribe que en la mina Belen de Salcedo ha ocurrido un gran hundimiento, quedando enterrado entre los escombros el capatáz y salvándose milagrosamente el picador mas inmediato. Pocos dias antes ocurrió tambien en la mina Convenio de Vergara otra desgracia acompañada de circunstancias lamentables cuyos pormenores no nos comunica; pero siendo bastante frecuentes estos accidentes en aquella Sierra, nuestro corresponsal, á cuya voz unimos la nuestra, llama la atencion del Gobierno de S. M. para que las autoridades velen por la preciosa vida de los obreros que tantos trabajos y privaciones pasan en sus penosas tareas, esponiendo su vida á cada instante.

Mechas de seguridad.—Segun leemos en la *Gaceta* correspondiente al 16 de Noviembre último, se subasta la adquisicion de mechas de seguridad con destino al consumo de las minas de Almaden y Almadenejos durante el año de 1858, cuyo remate se verificará simultáneamente en esta Corte, Almaden y Cartagena el dia 16 del actual.

No comprendemos la tendencia de este anuncio, ni los resultados económicos que obtendrá la Hacienda con la subasta de un artículo *monopoliza-*

do en nuestra Península por un fabricante de Cartagena. ¿Se pretende la concurrencia extranjera estando gravadas las mechas con el irritante impuesto de 10 rs. 35 el kilogramo en bandera nacional y 12 rs. 40 cént. en bandera extranjera? ¿Ignora la administracion que ha sido embargado por denuncia del privilegiado fabricante un depósito de mechas subcursal de Bickford establecido en Sevilla, impidiendo la venta de ese artículo en las minas de Almaden y otros distritos mineros? Si los gefes superiores de las minas del Estado no desconocen, como no deben desconocer, estos antecedentes y otros muchos que omitimos, no vacilamos en calificar la subasta que precede á estas líneas como una farsa oficial, una nueva concesion, un nuevo privilegio otorgado al fabricante indígena.

Fábrica de Avilés.—La Compañía Real Asturiana, dueña de la fábrica de zinc que funciona en Avilés y explotadora de minerales de este metal en la provincia de Santander, va á establecer dos vapores para el servicio entre los puertos de Suances y del mismo Avilés. La misma empresa ha despachado por el puerto de Suances, desde el mes de Julio hasta el de Noviembre, 102 buques con cargamento de calamina.

Direccion facultativa de las salinas.—Leemos en la *Correspondencia*:

«Los brillantes resultados conseguidos en el ramo de salitres; azufres, y pólvoras de caza y mina, desde que el Sr. Mon aconsejó á S. M. que la intervencion facultativa del mismo se ejerciera por individuos procedentes del Cuerpo de Artillería; ha dado lugar estos dias á creer se adopte igual sistema con las salinas del Estado, y como esta idea tiene en su favor la esperiencia de lo acaecido en las salitrerías, cuyos procedimientos pueden llevarse con gran ventaja en la economía, purificacion y multiplicidad de los productos á las salinas de todas clases, consideramos muy posible que el ministro de Hacienda actual realice este pensamiento.»

Al transcribir el anterior suelto algunos periódicos, dicen que el Cuerpo de Artillería se encargará de la direccion facultativa de las salinas; nosotros no creemos que las anteriores líneas signifiquen tal cosa, sino simplemente que las salinas se dirigirán facultativamente, y respecto de las personas que ejercerán tal direccion no cabe la menor duda que será encomendada al Cuerpo de Ingenieros de Minas, tanto porque la direccion de las minas de sal no es mas que una parte del laboreo de minas, cuanto porque así está consignado en el proyecto de ley de minas presentado últimamente al senado.

La conveniencia de tan útil medida la hemos demostrado repetidas

veces en las páginas de la *Revista Minera*, y creemos que su ejecucion es muy sencilla si el Gobierno hace uso de la autorizacion que le concedieron las Cortes Constituyentes para plantear la nueva ley de minería.

Aplicaciones de la fosforita.—Deseando tener al corriente á nuestros lectores de los nuevos trabajos que se vayan publicando sobre la aplicacion de la fosforita y demas sustancias fosfatadas á la agricultura, tomamos de uno de los últimos números *des Comptes Rendus* de las Sesiones de la Academia de Ciencias de París el siguiente artículo.

Química agrícola.—De la accion de los nódulos de fosfato de cal sobre la vegetacion en los suelos graníticos y pizarrosos; por M. Hd. Bobierre.

(Comision precedentemente nombrada: MM. Boussingault, Payen.)

Las investigaciones que forman el objeto de esta nota han conducido al autor á resultados que espone en los términos siguientes:

»1.º Los nódulos de fosfato de cal de las Ardenas reducidos á polvo fino y espuestos algunos meses al aire son asimilables por los vegetales.

»2.º Su accion favorable en los suelos graníticos y pizarrosos, puede en las tierras muy arenosas ó en las que se hallan cubiertas de brezos y se ponen en beneficio por la primera vez, ser variable, segun que se empleen solos ó mezclados con materias orgánicas.

»3.º Así como se observa en el empleo de los fosfatos del *negro de clarificacion* ó del *negro grano de los filtros* es conveniente, ya el asociar sustancias orgánicas á los nódulos para fertilizar las tierras pobres en agentes disolventes, ya por el contrario emplearlos solos en las tierras novalas en que abunden los residuos ó despojos vegetales.

»4.º La adicion de la sangre á los nódulos en polvo fino da resultados excelentes bajo el triple punto de vista del rendimiento en granos, del vigor de la paja y de la precocidad.

»5.º No habrá probablemente necesidad de emplear la accion de los ácidos para favorecer la asimilacion de los fosfatos sino en la tierras y culturas en que el superfosfato se halle actualmente reconocido por los agricultores que es útil: en todos los casos, por el contrario, en que el negro de huesos en grano se disuelve rápidamente, los nódulos en polvo fino serán igualmente asimilados

»6.º En fin, y como consecuencia que es útil señalar, en esto se ha adquirido una prueba mas de que, de la investigacion de los coeficientes de solubilidad en el laboratorio á su segura aplicacion en la agricultura, hay toda la distancia que separa un efecto en extremo sencillo de otro en extremo complejo.»

Subasta de cobres de Rio-Tinto.—En la celebrada el 3 de Octubre último se adjudicaron las partidas que á continuación se espresan á los precios é individuos siguientes :

4.000	arr. m. ^a	Corona á D. Juan Antonio Morales.	á	118,50	rs. arr.
4.000	marca E. Q.	id.		119,40	
2 500	id.	id.		118,05	
4.000	marca Corona.	Compañía general de Crédito.		113,66	
4.000	id.	La Orden y Moreno.		115,25	
100	id.	D. José María Ibarra.		112,10	

BIBLIOGRAFIA.

Manual de Química general con aplicación á la industria y con especialidad á la Agricultura por D. Antonio Casare, Catedrático de término y decano de la facultad de filosofía en la Universidad de Santiago.

El autor ha tenido presente para la redacción de esta obra los tratados de Química de Berzelius, Dumas, Liebig, Pelouze, Begnault, Girardin, Malaguti; la Economía rural de Boussingault; los tratados de agricultura de Gasparin, Dubreuil Sacc y otros varios nacionales y extranjeros, procurando reunir en pocas páginas lo mas interesante de la ciencia y de sus aplicaciones.

Consta de dos tomos en 8.º mayor de buen carácter de letra y papel con láminas intercaladas en el texto; hállase de venta á 36 rs. en rústica en las librerías de Calleja editor, calle de Carretas; en la de Lopez en la del Cármen, y en la de Serrano, Pasaje de Matheu.

Mercado de metales.—Londres 20 de Noviembre 1857.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	2	»
Cobre inglés de regular afino, ton.	121	10	»
superior.	124	10	nom.
de la América del Sud.	120	»	»
Estaño inglés en barras.	120	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. 8-5 á	8	7	»
de Staffordshire. 9 á	9	10	»
Hierro colado en Walles (N.º 1). 4 á	4	5	»
Pomo inglés en barras. 23 á	23	10	»
en planchas. 24 á	24	5	»
español en almacén.	23	»	»
Miño.	26	»	»
Albayalde. 27 á	28	»	»
Zinc en barras (Spelter).	27	10	»
— en hojas. 36 á	36	10	»

Por todos los artículos no firmados, RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.
Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,
Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

MINAS.

Orden de la Direccion de Agricultura, Industria y Comercio para que el Inspector de Búrgos pueda disponer de los Ingenieros del distrito fuera de las provincias de su residencia.

A fin de evitar el grave inconveniente de que solo esté atendido el servicio en una provincia dada con perjuicio de los demás, y no habiendo posibilidad de destinar por ahora ningun Ingeniero mas al distrito de Búrgos, esta Direccion se ha servido autorizar á V. S. para que pueda disponer que los Ingenieros que residen en Santander y el que está en Cuipúzcoa presten servicio en las demás provincias en que haya necesidad.—Madrid 15 de Junio de 1857.—El Director general interino, Francisco Caveda.—Sr. Inspector de minas del distrito de Búrgos.

Real órden fijando el plazo en que debe pedirse la designacion.

Dada cuenta á la Reina (q. D. g.) del expediente del registro titulado *San José*, y considerando que el plazo para hacer la designacion y pedir la demarcacion no debe contarse desde la fecha de la admision del registro, sino desde el día siguiente al en que esta admision se notifique al interesado, debiendo por lo tanto entenderse el artículo 47 del Reglamento con arreglo y en el sentido en que se espresa el 6.º; pues de otro modo habria contrariedad en las disposiciones del Reglamento N.º 182 TOMO. VIII (15 de Diciembre de 1857).

mento, y se incurriría en la injusticia de hacer obligatorio su término antes que la parte tuviese noticia de que hubiera empezado á correr, la Reina (q. D. g.) se ha servido dejar sin efecto el decreto de nulidad dictado por V. S. mandando que continúe la tramitación del expediente según su estado. De Real orden lo digo á V. S. para los efectos oportunos con remisión del expediente.—Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 24 de Noviembre de 1857.—Salaverría.—Sr. Gobernador de la provincia de Granada.

—•••—

Memoria sobre azogues.

(CONTINUACION.)

En la cuestion de la fuerza motriz que exigen las operaciones á que venimos haciendo referencia, es preciso atender ante todas cosas al desagüe de la mina, por cuyo medio se alcanza el único caudal de aguas que, como hemos dicho, hay disponible para todas las atenciones del establecimiento; y á consecuencia de esto atender tambien muy particularmente á cuánto asciende la producción diaria.

Según los datos suministrados por la Contaduría del Establecimiento, la cantidad de agua producida ha debido ser en el quinquenio de 1851 á 1855 de 3,18 metros cúbicos por hora, resultado que si bien difiere bastante del obtenido por el Ingeniero jefe del Cuerpo Sr. Pellico, 2,62 metros cúbicos, hay que advertir que este se refiere á una época mas remota, admitiendo la dotación de los 3,18 metros cúbicos de agua por hora, y suponiendo su gravedad específica igual á la de agua de mar, resulta que los 76,52 metros cúbicos que se producen diariamente elevados á la altura de 285 metros, desde el décimo piso al brocal del pozo San Teodoro, representan 256, ^{km} 557 ó sean 3,4207 caballos-vapor; de consiguiente funcionando la máquina constantemente, y no en periodos, ó cada once ó doce dias como se efectúa en la actualidad, y prescindiendo de que no toda la referida masa de agua hay que elevarla desde la máxima profundidad indicada, la fuerza con que la máquina tendrá que

trabajar en este caso será escasamente de 5 caballos-vapor, siempre que se empleen bombas impelentes de émbolo de inmersión.

Ahora bien, para el objeto que nos ocupa las máquinas de vapor mas á propósito son las de simple efecto, baja presión, condensación, expansión variable y caldera grande; mas aplicadas al caso actual presentan los inconvenientes de ser mayor el gasto de agua y tener que renunciar á que el desagüe se efectúe constantemente, obligando á disponerle en su lugar, de modo que la máquina trabaje cuando menos con fuerza de 10 á 12 caballos para obtener así todo el resultado que debe producir con arreglo al sistema, y desde luego se comprende que no aumentando el caudal de los manantiales actuales ó su número, solo podrá conseguirse lo dicho funcionando próximamente doce horas en las veinte y cuatro del dia, correspondiendo al tiempo y fuerza que se necesita á razón de 0,15^{m³} de agua y 4 libras de carbon por hora y caballo de vapor un gasto diario de 15,6 metros cúbicos de agua y 4,8 quintales del indicado combustible.

Deteniéndose á examinar estas desventajas y comparándolas con las que en sí lleva servirse para el desagüe de una máquina de doble efecto, alta presión y expansión variable, que ni exigen llegar á determinada fuerza, ni tan gran consumo de agua, no ofrece duda que á pesar de todo deben ser preferidas á estas últimas las del sistema indicado primeramente; pues desde luego el menor gasto de agua es sabido que se consigue á espensas del mayor consumo de combustible, y en Almadén no sale á precio muy arreglado; la cantidad de agua que se economiza por otra parte está reducida lo mas á unos 10,4 metros cúbicos diariamente, y si bien nunca será estremada la economía á que debe aspirarse en este gasto de agua, porque tambien en el ramo de destilación de minerales ha de consumir mucho la condensación del azogue, si como se debe llega á establecerse con tal auxilio, no es menos cierto que los referidos seis metros cúbicos hacen variar en muy poco la cuestion, pudiendo por otro lado no solo adquirir algunas cantidades mas de agua recogiendo convenientemente

las de lluvia, que en su mayor parte se refieren á la época en que marcha la destilacion y los trabajos de la mina están en su mayor desarrollo, sino que tambien la gran disminucion de obras de mampostería y el sistema de efectuar por contrata la habilitacion de herramientas, ha de proporcionar bastante ahorro de agua, por lo demas nada se opone á que las del dia permanezcan depositadas dentro de la mina durante doce ó mas horas, ni tampoco es perjudicial que la fuerza que pueda desplegar la máquina sea el doble de lo que corresponderia segun el dato de que hemos partido, si el desagüe se efectuase constantemente, pues además de que el caudal de aguas y la profundidad de que se han de elevar aumentarán sucesivamente, conviene aun en el dia disponer de medios para reconocer sin riesgo alguno ciertos trabajos antiguos que están inundados, por consiguiente en último resultado siempre la máquina tendria que ser de la misma fuerza, no obstante se diese la preferencia al otro sistema.

Este á su vez es el mas recomendable para el caso de que las extracciones é introducciones; la entrada y salida de operarios en la mina se estableciese con auxilio del vapor, como no dudamos en proponer y como únicamente se puede aliviar á los operarios de las penosas fatigas que les causa el tránsito por escalas. Nuestro sistema respecto á esto es que se efectúen los espresados servicios en su mayor parte por el pozo S. Teodoro sirviéndose de una máquina de vapor de las indicadas de doble efecto, alta presión y expansión variable; y en menor proporcion por el pozo San Aquilino ó de la Grua con el auxilio del freno hidráulico inventado por el distinguido Ingeniero D. Meliton Martin, disponiendo ambos pozos con guías para hacer uso del para-caidas de Mr. Fontaine, y empleando tambien aqui con preferencia á cables de cáñamo los de alambre de hierro.

Para calcular la fuerza que debe tener la máquina y el gasto consiguiente al servicio que preste, supondremos que funcione á la profundidad del décimo piso (285 metros), con una velocidad máxima de metro por segundo, y finalmente que de continuo los operarios y los wagoes cargados ó de vacío van puestos en las cajas de extraccion, segun lo cual y admitiendo que

pese la caja vacía.	550 kilogramos.
Los 285 metros lineales de cable.	1.415
Un wagon vacío.	120
Su carga.	484
Peso de dos hombres que suban al mismo tiempo.	140

Total. 2.689 kilogs. ×

285 metros representaria el peso máximo de extraccion ó el efecto útil que tendria que producirse en el primer momento, si no proporcionase algun alivio el hacer la introduccion en contrapeso á la extraccion, el cual aun tambien en el primer instante de descenso, que será cuando resulte de menos importancia, estará compuesto de los pesos de la caja y del wagon vacío, 650 kilógs., y de lo á que ascienda la carga que baja, que como caso mas desventajoso puede suponerse en dos tercios de lo admitido para la que sube ó sean 522 kilógs.; por tanto debe estimarse la fuerza de la máquina para producir el conveniente efecto útil en 30 caballos-vapor, pudiéndose extraer durante catorce horas 113.000 kilógs., descontando de tal tiempo dos horas que se empleen para los amaines. La anterior cantidad de peso se puede distribuir sin exageracion en la forma siguiente:

Peso de 400 operarios, correspondientes á las tres entradas, á 70 kilógs. por hombre.	28.000
Peso de los wagoes vacíos proporcional á la carga.	16.876
Peso de la carga.	68.124

Se vé, pues, que además de hacerse el servicio de bajar y subir los operarios se consigue una extraccion diaria de 5.842 arrobas, consumiéndose para ello por hora y caballo de vapor $0,0432^{m^3}$ de agua y ocho libras de carbon, ó en total $15,55^{m^3}$ de agua y 28,8 quintales de carbon refiriéndose á la época de mayor extraccion, y aun en esta, suponiéndola con un aumento notable. Mas como desde fines de Abril á primeros de Setiembre, tanto en este ramo como en todos los demas, excepto en el de desagüe, se hace la reduccion consiguiénte á suspenderse la destilacion que, por lo que toca al servicio de que nos venimos ocupando se calcula en una tercera parte,

el gasto diario de la máquina en este caso se reduciría también á 10,36 metros cúbicos de agua y 19,2 quintales de carbon; y por último tendremos que, término medio, al año se podrán extraer en 300 dias laborables y bajo las condiciones dichas, 1.557.200 arrobas (414.328 arrobas mas que lo necesario para con un rendimiento de 7 por 100 cosechar 20.000 quintales de azogue) aparte esto de elevar á la superficie en el indicado tiempo los operarios que representan 106.500 jornales, que resultan en el supuesto admitido de que en tres *entradas* de las cuatro que se hacen diariamente se dan 400 jornales de todas clases en los indicados ocho meses mayores y 266 en los otros cuatro menores, consiguiéndose todo lo dicho respecto á estraccion con un gasto total, y exagerado, de 4.146 metros cúbicos de agua y 7.680 quintales de carbon de piedra.

Respecto al freno hidráulico, nuestro plan es destinarle á prestar servicio en casos extraordinarios de hallarse con excesiva introduccion en la mina, y diariamente para hacer la maniobra de bajada y subida de operarios en la *entrada* ó *cuarto de dia* correspondiente á cuando la máquina de estraccion no funcione, disponiendo que sea siempre esta *entrada* de las mas numerosas del dia é inmediata posterior á la mas reducida, consiguiéndose así tal vez sin necesidad de aumentar mas peso que, el mayor número de los que bajen, eleven al menor de los que tengan que subir. Proponemos establecer esta máquina en el brocal del pozo San Aquilino ó de la Grua y no en el de San Miguel, sin embargo de la profundidad que mide este y de comunicar con todos los pisos cuando aquel solamente alcanza hasta el sexto, en razon á que por el pozo San Miguel tiene lugar en parte la respiracion de la mina ó salida del aire inficionado, ofreciendo este además por su situacion respecto á los criaderos, mayores desventajas que tiene el pozo San Teodoro comparado con el de la Grua, que activando su prosecucion llenará desde luego cumplidamente el objeto con tal que se emprenda el disfrute de los minerales de las *reservas* en todo el desarrollo de que sea susceptible, pues el nivel que alcanza es precisamente el á que debe tener principio tal arranque de mineral.

La cantidad de agua necesaria para la maniobra del indicado freno hidráulico es tan estremadamente insignificante, que sin lugar á error se puede prescindir de tomarla en cuenta, así es que únicamente debe atenderse al gasto que hagan las máquinas de estraccion y desagüe. La que diariamente consumirá esta última la hemos apreciado, para la produccion regular de 3,18^{m³} de agua por hora, en 15,6 metros cúbicos por dia, en los 365 del año; dato que si bien está algun tanto exagerado por exceso de mas, debe no obstante admitirse con preferencia al que daría el suponer entre otras cosas reducido este consumo á razon solo de 5 piés cúbicos por hora y fuerza de caballo; mas respecto á la máquina de estraccion por lo que se deja dicho viene á resultar, término medio para cada dia en todos los 365 del año, á razon de 15,84 metros cúbicos, que unido á lo correspondiente al desagüe hacen un total de 29,44 metros cúbicos, quedando por consiguiente disponible para otras atenciones 46,88 metros cúbicos de agua.

Los gastos que ocasionará establecer los tres servicios que nos ocupan, con arreglo al plan que se deja trazado, puede calcularse que serán: (1)

	Rs. vn.
Por compra, conduccion y colocacion de la máquina de estraccion.	220.000
Por iguales conceptos, máquina de desagüe.	240.000
Id. id. del freno hidráulico.	10.000
Id. id. de las bombas, incluyendo todo el canonaje.	200.000
Por 950 metros de cable de alambre para servicio de los pozos San Teodoro y San Aquilino.	37.000
Por los wagones destinados á la estraccion, introduccion y conduccion exterior, y por las cajas de estraccion provistas de su correspondiente	

(1) Se prescinde del material existente que pueda utilizarse, mas no de la chimenea y fundaciones cuyos gastos por esto mismo no se incluyen á continuacion; y tambien en este caso suponemos libre de derechos de introduccion en el reino la parte que proceda del extranjero.

para-caidas.	88.000
Preparacion de los dos mencionados pozos; colocacion de las guias incluyendo la apertura de cajas en los hastiales de los pozos; madera, hierro y demas efectos.	252.000
Por gastos eventuales é imprevistos $\frac{1}{10}$ del total.	402.700
Total.	4.129.700

Calculando ahora el gasto anual correspondiente á cada servicio de por sí tendremos que: el coste del desagüe con el auxilio de la máquina de vapor y á la profundidad máxima del décimo piso ascenderá.

	Rs. vn.
En concepto de gasto de combustible, 1.760 qqs. de carbon de piedra á 8 rs. quintal.	14.080
Por maquinista y fogonero, repartido el total entre este servicio y el de estracciones.	10.950
Por reparacion y habilitacion de la máquina y de las bombas.	30.000
Gastos eventuales é imprevistos $\frac{1}{10}$	5.503
Interés anual al 5 por 100 sobre el capital empleado en esta parte del material ó sean sobre Rs. vn. 484.000	24.200
Total.	84.733

Los otros servicios de estracciones é introducciones; bajada y subida de operarios, se elevarán á las cantidades siguientes:

	Rs. vn.
En concepto de gasto de combustible; importe de 7.680 qqs. de carbon de piedra correspondientes al consumo diario por término medio de 300 dias.	61.440
Por maquinista y fogonero, repartido el total entre este servicio y el de desagüe.	10.950
Por reparacion y habilitacion de la máquina; freno y demas material del servicio de estracciones.	77.996
Por 3.500 jornales de amainadores, enchidores y servicios del freno y de la grua; á 5,25 rs. por término medio, jornal de interior y exterior.	17.325
Cable de cáñamo para el servicio del pescante ó grua.	1.000
Eventuales é imprevistos, $\frac{1}{10}$ del anterior total.	16.871
Interés anual al 5 por 100 sobre el capital empleado en todo el material, ó sea sobre 645.700 rs.	32.285
Total.	217.867

Estos mismos servicios, tiene hoy por término medio los costos siguientes:

	Rs. vn.
El desagüe con la máquina de vapor desde los recipientes del 5.º y 7.º piso; en concepto de combustible, peonaje y habilitacion de la máquina.	71.927,15
Con bombas de mano para llevar las aguas desde las profundidades á los indicados recipientes, descontando el importe correspondiente al desagüe de determinadas profundidades aisladas.	314.487,14
Total.	386.414,29

En la estraccion é introduccion con auxilio del malacate y de las prensas el gasto anual aparece:

	Rs. vn.
Por gastos de factoria y de malacate.	114.500
Consumo de esparto, incluyendo las conducciones exteriores; hondas de cáñamo y cable para el pescante ó grua.	20.750
Enganchadores ó garabateros; amainadores; jornales de la gente de las cortaduras, del pescante y de las prensas.	58.547
Introduccion de herramientas; materiales para fortificacion; agua potable y demas efectos.	12.062
Total.	205.599

LUIS SANCHEZ MOLERO.

(Se continuará.)

BIBLIOGRAFIA.

De l' etat actuel de la metallurgie en Europe, par Alphonse Cerfberr.—Paris 1858.

Tal es el titulo de una obra que acaba de ver la luz pública en Francia, y que no hubiéramos registrado en estas páginas si bajo el estudiado y engañoso atractivo de su título no encerrase doc-

trinas económicas tan perniciosas como solemnemente reprobadas á la luz de la civilización moderna. Ha tiempo conocíamos á su autor por algunos de sus trabajos económico-sociales, pero nunca hemos visto figurar su nombre entre los metalurgistas de nuestra época: era imposible, pues, que Mr. Cerfberr, al recorrer los talleres metalúrgicos de Europa, nos diese un exámen crítico de la situación actual de esa ciencia de que hasta hoy día tan pocos hombres, y hombres especiales, se han ocupado. Existen en metalurgia escasísimos tratados generales, algunos especiales, numerosas monografías, sin que unos ni otras formen un cuerpo de doctrina que llene el inmenso vacío que hace tiempo se deja sentir en este importante ramo de los conocimientos humanos. Prueba palpable de la dificultad de su redacción; de la necesidad de citar al estadio de la ciencia metalúrgica, el concurso de las inteligencias consagradas á este estudio; de aducir repetidos hechos, copiosos y prolijas observaciones. No esperábamos, por lo tanto, que la obra que sirve de epigrafe á estas líneas llenase estas aspiraciones, y el resultado ha correspondido á nuestras esperanzas.

Mr. Cerfberr ha dividido su obra en dos partes principales: trata en la primera de la explotación de la hulla en el N. de Francia y del beneficio del hierro en las fábricas de Anzin, en Francia; Eschweiler, en la Prusia riniana, y Seraing en Bélgica. A la par de algunos datos históricos y estadísticos, cuya importancia reconocemos y que son para nosotros la única recomendación de la obra que nos ocupa, detiéndose el autor en la descripción del establecimiento de Seraing consignando todas las noticias que aparecen en una *Guía del extranjero en Lieja*. Destina Mr. Cerfberr algunas páginas de la primera parte de su trabajo á enumerar los diferentes procedimientos para la obtención del hierro, que el joven ingeniero Mr. Auguste Gillon ha descrito y estudiado en su excelente Memoria, premiada en el concurso universitario de 1850 á 1851 (1). El autor *Des condamnés libérés* recorre después de su excursión en Bélgica algunos establecimientos de Francia, de que apenas nos dá co-

(1) *Des divers procédés de fabrication du fer Bruxelles, 1853.*

nocimiento, lamentase de la reserva y la falsa atención con que los industriales franceses reciben á los extraños en sus establecimientos, circunstancias que ha tenido ocasión de experimentar el que escribe estas líneas, y consagrandolo un capítulo á la condición de los obreros destinados á la extracción de la hulla y fabricación del hierro, con interesantes noticias sobre las instituciones fundadas en su obsequio, termina la primera parte de su obra creyendo sin duda haber alcanzado la espinosa misión que al escribirla se había impuesto. La Bélgica, ese país esencialmente industrial, tan pequeño en su territorio como grande en sus aspiraciones y en su progreso, sería un fecundo manantial de deducciones para la metalurgia moderna; pero ese país por sí solo, extraordinariamente favorecido por la naturaleza para el desarrollo de la industria, no es suficiente para fijar las leyes de tal ó cual tratamiento; el escalpelo del criterio científico necesita invadir otras regiones, escudriñar otros elementos, analizar otras prácticas. Hé aquí lo que Mr. Cerfberr no ha hecho ni podía hacer ciñéndose con especialidad á la Bélgica, tocando solo muy escasos puntos de la Francia y concretándose á la metalurgia del hierro.

Los datos que sobre el tratamiento del zinc y del plomo nos presenta esta obra, son sobradamente conocidos del que á estas materias se dedica, y están muy lejos de satisfacer á las exigencias que su título reclamaba.

Resalta en esta primera parte un exclusivismo nacional, una ampulosa suficiencia, dolencia innata en las capacidades de allende el Pirineo. No vamos á combatirle en favor nuestro: vamos á vindicar á los obreros alemanes del cargo que Mr. Cerfberr fulmina *ex-cathedra* contra ellos. «La Alemania, dice, carecerá largo tiempo de obreros hábiles, siempre que no los lleve de otra parte. Todavía no saben manejar el hierro, y varias veces, especialmente en Eschweiler, hemos sido testigos de su torpeza.»

El que esto escribe en las páginas de una obra, cuyo título es el último grado de las aspiraciones metalúrgicas, no debe haber recorrido las fábricas de Koenigshütte, Oker, Mulderhütte, Berlin, etc., etc. Las palabras de Mr. Cerfberr, escritas en la

frontera del país clásico de la minería, nos recuerdan cierta ridícula sentencia que un compatriota suyo consignaba en su libro de viajes al pisar por primera vez los límites pirenaicos de nuestro territorio.

La segunda parte de la obra que analizamos se concreta á la defensa de los derechos proteccionistas, no permitiéndonos la índole de nuestro periódico entrar de lleno á combatir los sofisticos principios del nuevo metalurgista. Tememos, por otra parte, que Mr. Cerfberr nos dirija aquel antiguo precepto cuya observancia nos anticipamos á recordarle: *ne sutor ultra crepidam*.

Esto no obstante, no podemos menos de citar, entresacándolas, algunas ideas que en formas axiomáticas consigna el autor que nos ocupa y cuya refutación aparece solo de su enunciado.

»La Francia por sí sola, dice, puede satisfacer á sus necesidades.—Aunque en su infancia, la industria metalúrgica del hierro ha llegado á desafiar toda rivalidad con respecto á su calidad; un poco más de tiempo, alguna más protección y alcanzará el mismo resultado en cantidad.—»La industria francesa ha llegado á su apogeo de producción y tiene por tributario el universo entero.»

En contestación á los dos primeros puntos indicaremos que en 1828, á consecuencia del impuesto sobre los hierros extranjeros, los fabricantes franceses aseguraban que la producción nacional bastaría pronto á satisfacer en cantidad y calidad las necesidades del país. Las mismas palabras de Mr. Cerfberr en 1857. En 1827 la importación del hierro era de 2 millones y en 1855 ascendía á 10. He aquí confirmadas las protestas de los productores protegidos. No puede alegarse en pró del aserto de Mr. Cerfberr el aumento de producción en 30 años, puesto que las necesidades, ó la demanda del producto, se ha desarrollado en mayor escala que la oferta.

Respecto al segundo punto, pronto veríamos la destrucción de ese vasallaje en que Mr. Cerfberr coloca al mundo entero, haciendo con la industria francesa lo que este escritor pretende se haga con los hierros extranjeros. ¡Tal es la lógica de los proteccionistas!

«La protección, añade Mr. Cerfberr, favorece á la vez la riqueza general y particular..... desarrolla el genio de las naciones.—El libre cambio ahoga y destruye las industrias nacientes y retarda el progreso de los países atrasados..... El libre cambio es la barbarie.»

La protección, decimos nosotros, apaga el estímulo, que es el origen de todos los adelantos; la protección es el monopolio, es la barrera inaccesible del progreso, el *statu quo* de la inteligencia industrial. El fabricante que á favor de los impuestos vé asegurada la venta de sus productos, no tiene interés alguno en fomentar la demanda, ó lo que es lo mismo, en producir barato, en perfeccionar los procedimientos de fabricación. La protección es un nuevo obstáculo agregado al de la inferioridad local de que adolecen la mayor parte de los establecimientos metalúrgicos franceses. La protección es la restricción del consumo; es la negación de todos los progresos modernos; es el salvagismo erigido en dogma de gobierno.

Por último, Mr. Cerfberr consigna en su obra la siguiente blasfemia económica: «Nuestra misión es la de producir caro.» Este precepto nos hubiera dispensado de una crítica formal, si el autor que motiva estas líneas no fuera digno de otras consideraciones. Mr. Cerfberr quiere producir caro siempre que no se cierren las puertas del mundo comercial á los productos de su patria. Mr. Cerfberr aboga por la destrucción de las máquinas, de las vías de transporte, de los caminos de hierro. Si este escritor es el verdadero apóstol de la escuela proteccionista, ¿querrán decirnos sus discípulos adónde conduce la protección? ¿dirán con su Mecenás que el libre cambio, la antítesis de sus principios, conduce á la barbarie?

Concluirémos observando que á pesar de los impuestos, á pesar de ese *grado mas* de protección que Mr. Cerfberr reclama, la Francia comprará siempre hierros extranjeros para algunas de sus necesidades, el consumidor pagará los derechos protectores, restringirá la satisfacción de sus necesidades, y el país entero sentirá sobre sus hombros el rudo peso de esas prescripciones absurdas que la mano de la civilización borrará al fin de nuestros códigos administrativos.

R. RUA FIGUEROA.

VARIEDADES.

Parte oficial.—Llamamos la atención de nuestros lectores acerca de la Real orden que publicamos en nuestro número de hoy transcrita al Gobernador de Granada, y cuya copia debemos á la amabilidad del oficial del negociado en el Ministerio de Fomento, referente al plazo que la ley señala para hacer la designación una vez admitido el registro de una mina. Esta disposición es tanto mas acertada, cuanto que sobrando en el artículo 4.º del Reglamento las palabras «contados desde dicha admisión» porque en el 6.º del mismo se dice ya, que los plazos se cuentan siempre desde el día siguiente al de la notificación, dicho artículo envuelve á primera vista una contradicción que ha podido explotarse muy bien en perjuicio de algun minero de buena fé. Creemos, pues, que tanto esta Real orden como otras que hemos publicado en nuestro número anterior, contribuirán mucho á cortar pleitos que tanto entorpecen el desarrollo de la industria.

Mercado de plomos.—Con sentimiento sabemos, segun nos escriben de Cartagena, que la crisis financiera de los Estados-Unidos ha venido á influir en perjuicio del mercado de plomos de nuestra costa de Levante, habiendo descendido 10 reales próximamente en quintal, lo cual hará que paren muchas fábricas sus trabajos.

Compañía de minas y fundiciones de Santander.—El 30 de Octubre último tuvo lugar en París la junta general de accionistas de las minas y fundiciones de Santander. El gerente Mr. de Chauviteau dió cuenta en su memoria de la situación de la empresa. Los trabajos hechos en las minas han sido de consideración, y en lo general todos han correspondido á lo que de ellos se esperaba. La extracción en bruto de los diversos minerales de calamina, blenda y plomo, ha subido á la cifra de 27.888 toneladas. La exportación ha sido de cerca de la mitad y se ha hecho por medio de 103 buques. La Compañía ha construido 16.000 metros de camino al rededor de Comillas, y desde el puerto de este nombre hasta mas allá de Vucoldas, donde se encuentran las minas mas distantes, y 14.000 metros desde la ría de San-Vicente de la Barquera hasta las montañas de Celis: se han construido además seis puentes, varios muelles, y profundizado un metro el puerto de Comillas. Un contrato celebrado con la compañía de la Vielle-Montagne asegura á la Sociedad por seis años la venta de sus productos. El segundo ejercicio presenta una producción mas de doble de la del primero. La exportación ha producido 888.301 francos. Los intereses y

dividendos son mas que dobles para este ejercicio. Sus tres proposiciones relativas á la adquisición de minas, á las cuentas del ejercicio, segun el inventario hecho en 30 de Junio de 1857, y á la repartición de beneficios para este ejercicio, han sido aprobadas por la Junta.

(Gaceta de los Caminos de hierro.)

Subastas.—El día 29 de Diciembre se subastarán en la Dirección de Loterías, Casas de Moneda y Minas y en la ciudad de Sevilla, 14.000 arrobas de cobre afinado que se calcula producirán las minas de Rio-Tinto hasta 31 de Diciembre, que consisten en

8300 arrobas marca corona	} á punto de aleación.
6100 id. E. Q.	

Los precios mínimos que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de ella.

El día 31 de Diciembre tendrá lugar en la Dirección general de Loterías, Casas de Moneda y Minas, en la ciudad de Almería y en la de Barcelona la venta en subasta pública de los géneros plomizos de las minas de Linares que se espresan á continuación:

1.000 quintales de alcohol.
4.500 id. de plomo de primera clase.
1.100 id. del de segunda.

Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de ella. Véase el pliego de condiciones inserto en la Gaceta del 9 de Diciembre.

Heleras naturales.—Existen en el globo heleras naturales cuya existencia, debida á condiciones locales, parece en contradicción con la constitución climatológica del país. Tales son la helera del valle de Volonia, á una legua de Gerardmer (Vosgos), la de Dornburg, al pié meridional del Werterwald y otra en la estepa de los Kirghises, señalada por el célebre geólogo Murchinson.

Química analítica.—Segun el profesor Kobell, cuando se pone una barra de zinc en contacto con piritas de cobre humedecidas con ácido clorohídrico, se desprende hidrógeno sulfurado y la pirita adquiere un color pardo. La misma reacción se hace mas evidente cuando se humedece con ácido clorohídrico diluido en un volumen igual de agua, una mezcla de pirita de cobre y hierro metálico finamente pulverizados. Esta reacción proporciona el medio de averiguar la presencia del azufre y de distinguir ciertos sulfuros.

El mismo profesor dice que cuando se adiciona ácido clorohídrico á

una mezcla de hierro y pirolusita muy divididos, tiene lugar una reacción enérgica y una disolución completa en menos de dos minutos acompañada de una temperatura de 59 á 133° Fah. De aquí se origina un desprendimiento de gas, el cloro y el hidrógeno carbonado se descomponen y el carbon se separa. El autor propone sacar partido de esta reacción para calcular el carbon del hierro colado adicionando gradualmente al hierro mezclado con dos veces su peso de pirolusita, el ácido clorohídrico diluido en un volumen igual de agua.

El mismo profesor Kobell consigna que el medio de descubrir el teluro por medio del soplete no es siempre un procedimiento exacto. Para sustituirle manifiesta que el polvo de la sustancia que debe analizarse se debe calentar con ácido sulfúrico concentrado, el cual toma un color rojo al principio de la reacción y se vuelve incoloro con la aplicación del calor. Adicionando agua á la disolución roja se obtiene un precipitado gris negruzco de teluro. (Mining Journal.)

Riqueza mineral del Reino Unido.—La cantidad total de mineral de plomo extraído de las minas del Reino Unido durante el año de 1856 fué de 101.997 ton. 15 cwts (1 cwt.=112 libras españolas.) Este mineral produjo 73.129 toneladas de plomo y 614.188 onzas de plata. El precio del mineral de plomo en los mercados de Holywell, cuyo término medio representa con bastante aproximación el que ha tenido en todos los distritos, fué como sigue:

	Lib. est.	Chel.	Din.
El precio mas elevado, por ton.	18	12	6
El mas bajo (esceptuando pequeñas partidas de mineral pobre).	10	0	0
Precio medio.	14	8	0
El precio del plomo en lingotes ha sido el siguiente:			
El mas elevado, por ton.	26	0	0
El mas bajo.	22	0	0
Precio medio.	24	0	0

El valor comercial del plomo producido fué, por consiguiente, de 1.755.096 lib.: el de la plata á 5 schel. por onza ha sido de 153.547 libras.

Se han importado y vendido 6.636 ton. de minerales de plata, cuyo contenido de este metal era de 1.748.735 onzas.

La cantidad de zinc producido fué de 9.003 ton., 12 cwts., cuyo valor ascendió 27.445 lib. 5 sch. 6 d.

La producción de hierro colado ascendió á 3.636.377 ton.

(Mining Journal.)

ADVERTENCIAS DE LA REDACCION.

1.^a LA REDACCION DE LA REVISTA MINERA suplica á los corresponsales y á todas las demás personas que tengan cuentas pendientes con la Redaccion, se sirvan remitir su importe en lo que resta de año para cerrar la cuenta correspondiente.

2.^a Igualmente suplica á los señores Suscritores que quieran seguir favoreciéndola con su suscripción el próximo año de 1858, se sirvan renovar oportunamente los abonos sino quieren sufrir retraso en el recibo de los números.

3.^a No habiendo sido posible por la abundancia de materiales terminar en este tomo la Memoria, sobre azogues, del Sr. Molero, y la de la Cuenca de Villanueva del Rio, del Sr. Kith, se concluirá su publicación en los primeros números del año 58 y se repartirán con ellos las láminas 5.^a y 6.^a del tomo 8.^o correspondientes á las espresadas Memorias.

4.^a Tambien repartiremos con los primeros números del año próximo un índice general de los ocho tomos que van publicados de la *Revista Minera* para subsanar las faltas de los índices de los primeros tomos y facilitar la consulta de los numerosos y variados datos consignados en toda la colección.

Comunicado.

Señor Director de la REVISTA MINERA.

Muy señor nuestro de toda consideración: en el núm. 179, correspondiente al 1.^o de Noviembre próximo pasado, del periódico que tan dignamente V. dirige, se han insertado en la sección de *Variedades* unas aclaraciones á un informe sobre las minas de carbon de Utrillas, y como aquellas tienden á destruir de una plumada el crédito y las esperanzas de las empresas legalmente constituidas que explotan dichos criaderos, es forzoso llamar la atención sobre algunos hechos, para que con su reconocida ilustración puedan V. y el público juzgar de lo poco meditadas que han sido las palabras del Sr. Inspector de minas del distrito de Zaragoza. Este señor es D. Agustin Martínez Alcibar, el mismo que en Abril de 1856 en una comunicación oficial, publicada en la página 253 del tomo 7.^o de la *Revista Minera*, escribió los siguientes párrafos:

«Los carbones cokizables con mas del 60 por 100 de cok, esos carbones tan ricos en gases combustibles, esa hulla grasa y cargada de materia bituminosa ¿existe solo en Utrillas, Escucha y Palomar?..» y mas adelante añade: «Si todos fueren lignitos, la construcción de hornos altos en Gargallo, como punto céntrico y mas próximo al Ebro, así como la línea de ferro-carril hasta el Ebro, cerca de Escatron, para

«conducir los carbones y los productos de aquella fábrica, serian proyectos mal calculados á pesar de los excelentes minerales de hierro pardo, hierro rojo y otros que abundan en el pais. Si solo hubiese hulla en los barrancos de Utrillas, la linea de ferro carril de allí al Ebro, seria otro proyecto fundado sobre una base débil y poco meditado. Pero afortunadamente para el pais, para la industria catalana y toda la del litoral del Mediterráneo, ambos proyectos, que pueden y deben refundirse en uno solo, son realizables y presentan un seguro porvenir, con ventajas positivas y muy en breve palpables.»

En otro lugar de la misma Memoria se leen las siguientes palabras: «Sin incluir las capas verticales de la formacion jurásica como las del término de Aliaga, que se prolongan de E. á O. por una longitud de mas de 8 leguas, contando solo con las capas semi-horizontales y aquellas cuya inclinacion no pase de 35°; suponiendo que solo ocupen una superficie de 42 leguas cuadradas, siendo probable que esceda de 60; suponiendo leguas de 5 kilómetros y cada legua cuadrada de 25 millones de metros cuadrados, cuando esceden de 30 millones; suponiendo solo una capa de dos metros de potencia, cuando en Utrillas hay descubiertas 13 capas, con una potencia en conjunto de mas de 18 metros; suponiendo el peso específico del carbon 1,35 y el peso de un metro cúbico de carbon 29,49 quintales castellanos, cuando su peso específico 1,45 y el peso de un metro cúbico 31,46 quintales; dejándole reducido para el cálculo á 29 quintales castellanos en las 42 leguas cuadradas hay mas de 2.100 millones de metros cúbicos de carbon, que representan mas de 60.900 millones de quintales, ó sean mas de 2.768 millones de toneladas inglesas. De modo que sin temor de exageracion se puede asegurar que en la provincia de Teruel hay mas de 2.000 millones de toneladas inglesas de carbon. El Ilmo. Señor D. Guillermo Schulz completando las observaciones de la *Gaceta Minera* de Leipzig, ha dicho: contamos en el extremo N. de la provincia de Teruel y términos de Utrillas y Escucha, con un terreno carbonífero, que aunque geológicamente considerado es mas moderno que los ya citados (de otras provincias), no por eso es menos rico ni menos interesante, ocupando cuatro y media leguas cuadradas con muchos bancos de riquísima hulla, que á razon de 50 millones de toneladas por lo menos en cada legua cuadrada, son otros 220 millones de toneladas. Este cálculo del Sr. Schulz lo considero bastante aproximado á la exactitud, atendiendo á que solo toma en cuenta una pequeña parte, si bien la mas importante de la formacion carbonífera.»

En el número correspondiente al 15 de Noviembre último se dice lo que sigue: «3.º Que hay pocas pertenencias que no comprendan capas de carbon ya explotadas.—4.º Que en las pertenencias mineras de la cuenca de Utrillas queda poco carbon que explotar.—Y 5.º Que el porvenir de la industria carbonera de la provincia de Teruel está en otros puntos, donde hay depósitos de carbon intactos, en mucha mayor cantidad y de la misma calidad y de la misma época geológica que los de Utrillas.»

Estas dos opiniones que no pueden ser mas contradictorias, mas opuestas, son las que ha emitido de motu proprio y en el corto espacio de un año el Sr. Inspector de minas del distrito de Zaragoza D. Agustin Martinez Alcibar. Para que dicho Sr. pudiera armonizar ambas opiniones era preciso demostrara que desde Abril de 1856 á Noviembre de 1857 se han explotado en Utrillas y Escucha 220 millones de toneladas de carbon, número que consideraba bastante aproximado para representar la existencia de carbon solo en Utrillas y Escucha. No creemos necesario entretenernos en probar que, por desgracia, la explotacion de aquel combustible durante dichos 15 meses no ha ascendido siquiera á 30.000 qqqs., y por otra parte seria ofender el sentido comun querer demostrar que por codiciosa que se hubiera hecho la explotacion del carbon en Utrillas, nunca se habrian obtenido 220 millones de toneladas ó sean en números redondos cuatro mil cuatrocientos millones de quintales en el corto tiempo que ha bastado al Sr. Alcibar para variar de opinion, hasta el punto de afirmar que el interés industrial de las empresas carboneras de la provincia de Teruel no existe ya en las de Utrillas sino en su rival la de Gargallo, cuyas minas debe conocer bien el Sr. Alcibar si atendemos á lo mucho que las ensalza. Ahora bien, del choque brusco de estas dos opiniones tan diametralmente opuestas se destaca este luminoso y concluyente dilema que entregamos intacto á la opinion pública. *O el Sr. Alcibar no supo lo que dijo en 1856 ó no sabe lo que dice en 1857.* Pero no es nuestro ánimo presentar en contradiccion consigo mismo al Sr. Alcibar ni nos ocupariamos de su escrito si no hubiera visto la luz pública en el ilustrado periódico que V. tan dignamente dirige, en un periódico destinado á defender los intereses mineros y que tan grande influencia como justa reputacion ha alcanzado entre las personas que se dedican á esta industria; en un periódico, en fin, que sin duda pesa y mide las palabras que tan directamente pueden afectar á los intereses y hasta la honra de los mineros de buena fé. La defensa de aquella nos obliga á tomar la pluma, no para ocuparnos de si hay ó no carbon en Utrillas, pues no somos competentes para decidirlo, siendo además recusable nuestra opinion como interesados, sino para que sepa el público y los capitalistas que desean asociarse á nosotros, que al proponer la explotacion de estas minas y la construccion del camino de hierro, cuyo estudio está hecho y pedida su concesion, proponiamos un verdadero negocio, no un engaño; pues nos apoyábamos en la opinion del respetable Ilmo. Sr. D. Guillermo Schulz, Inspector general de minas, y otros Ingenieros distinguidos, así como en los informes oficiales del Inspector de minas del distrito de Zaragoza D. Agustin Martinez Alcibar.

Esto es cuanto nos proponiamos decir, reservándonos dar la contestacion que merece la *Hoja volante* que se ha impreso en Zaragoza con la firma del Sr. Alcibar.

Rogamos á V., Sr. Director de la *Revista Minera*, que en prueba de imparcialidad se sirva dar cabida á este escrito en el próximo número y en el mismo lugar que se insertó la declaracion del Sr. Alcibar, por lo que dan anticipadas gracias sus atentos y S. S. Q. B. S. M.

En nombre propio y por sus consócios.—JAIME VICENTE GOMEZ.
Madrid 11 de Diciembre de 1857.

BIBLIOGRAFIA.

El Minero de Almería.—Boletín administrativo industrial. Se publicará desde 1.º de Enero bajo la dirección de D. Ignacio Gomez de Salar.

Contendrá todas las disposiciones y resoluciones relativas á la industria en el órden legislativo, administrativo y judicial.

El movimiento de expedientes del ramo de minas en esta provincia, marcando la situacion y linderos de los puntos á que se refieran. Las designaciones solicitadas, y demarcaciones y posesiones dadas con explicacion de sus lincas. Las minas caducadas y expedientes anulados. Anuncios de operaciones de la Inspeccion de minas y lo demas que corresponda á la parte oficial de naturaleza pública.

Artículos relativos á la industria, en especial la minera, y privilegiadamente la Almeriense; ya científicos, ya puramente industriales ó bien de estudio sobre las leyes que las rigen.

Noticias mineras de esta y de las demás localidades. Estadística. Precios corrientes de productos minerales en nuestras plazas y en las del extranjero. Exposicion de abusos y faltas é indicaciones juiciosas encaminadas á evitar unos y otras.

Comunicados y anuncios particulares y cotizacion de minas de la provincia.

Dará planos de grupos de demarcaciones de minas de los puntos que esciten mayor curiosidad.

Suscripcion. En Almería, imprenta de D. Mariano Alvarez Robles, calle de las Tiendas, núm. 19, donde se dirigirán los pedidos acompañados de un documento de giro ó de sellos de correos por valor del importe de la suscripcion, que será:

En Almería un trimestre 25 reales.
Dentro de la Península. 30 "
Estrangero y Ultramar. 45 "

Los números sueltos que no tengan plano se venderán á 2 reales, los que tengan plano á 8. Los anuncios se insertarán á los no suscritores á medio real por línea y á real los comunicados. A los señores suscritores á la mitad del precio establecido.

Saldrá el periódico los lunes, miércoles y viernes de cada semana, por la tarde, para dar lugar á la insercion de los partes telegráficos.

Por todos los artículos no firmados,

El Secretario de la Redaccion.—RAMON RUA FIGUEROA.

Editor responsable.—D. CARLOS PEREZ Y ROBLES.

Madrid 1857.—Imprenta de la Viuda de D. Antonio Yenes,

Plaza del Progreso, número 13, cuarto entresuelo.

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO VIII.

PARTE OFICIAL.—1857.

	<i>Págs.</i>
ALMADEN.—Real órden prohibiendo hacer registros y denuncias de minas dentro del espacio comprendido en 25 kilómetros en contorno.	70
AVALUO DEL HIERRO VIEJO.—Real órden rebajando el avalúo del hierro viejo para la cementacion del cobre en la Isla de Cuba.	270
AZOGUES.—Contestacion del Cónsul de España en Marsella al interrogatorio relativo á las compras y consumo de este metal.	193
CARBON DE PIEDRA.—Real órden declarando libre de derechos de consumos el carbon de piedra que se emplee en fábricas ó establecimientos industriales.	99
COMPANÍA GENERAL DE MINAS EN ESPAÑA.—Real órden autorizando la formacion de una sociedad anónima con este título.	334
CONDICIONES Y DERECHOS DE TÍTULO.—Real órden fijando un plazo para la aceptacion de condiciones y pago de derechos en los expedientes de minas.	72
DEPÓSITO PREVIO.—Real órden sobre tramitacion de los expedientes de minas mandando hacer un depósito previo de 300 reales.	73
Real órden aclarando la anterior.	98
Real órden prorogando el plazo para hacer los depósitos.	161

	<u>Págs.</u>
DEPÓSITO PREVIO.—Real orden sobre la aplicacion mas conveniente del 2 por 100 señalado á la Administracion.	365
DERECHO DE SUPERFICIE.—Real orden marcando la época en que debe empezar á devengarse.	70
—— Real orden aclarando la anterior.	269
—— Real orden determinando el tiempo en que debe considerarse fenecida la obligacion de satisfacer el derecho de superficie por las pertenencias de minas.	703
DERECHOS DEL DUEÑO DEL TERRENO.—Real orden aclarando los derechos del dueño de los terrenos en que se hallen criaderos de minerales de hierro que se esploten á cielo abierto.	702
DESIGNACION.—Real orden fijando el plazo en que debe pedirse la designacion.	765
DIRECTORES DE MINAS Y FUNDICIONES.—Real orden pidiendo á los Gobernadores de provincia una relacion de los individuos que sin pertenecer al Cuerpo de Ingenieros dirijan minas ó fundiciones.	97
DOCUMENTOS QUE HAN DE ACOMPAÑAR A LOS ESPEDIENTES DE MINAS.—Circular á los Gobernadores de provincia para que se unan á los espedientes los documentos que acrediten la trasmision de derechos, la representacion de los apoderados y los espedientes primitivos en los denuncios.	736
ESCUELA DE MINAS.—Orden de la Direccion de Agricultura, Industria y Comercio aumentando á 120 rs. los derechos que deben satisfacer los particulares por cada análisis que se haga en el laboratorio.	301
ESPORTACION DE PLOMO.—Real orden permitiendo á los vapores franceses cargar de tránsito el plomo en los puntos que estimen conveniente.	445
ESTADOS DE ESPEDIENTES DE MINAS.—Circular á los Gobernadores de provincia para que remitan estados trimestrales del número de espedientes que están en tramitacion. 733 y	737
—— Circular á los Inspectores de minas para que remitan estados cuatrimestrales de las operaciones facultativas hechas por los Ingenieros.	734 y 738
FOSFORITA DE LOGROSAN.—Discurso pronunciado en el Congreso	

	<u>Págs.</u>
de los Diputados por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento.	397
FOSFORITA DE LOGROSAN.—Proyecto de ley para que se reserve el Estado las minas de fosforita.	399
HIENDELAENCINA.—Real decreto sustanciando el pleito seguido ante el Tribunal Supremo Contencioso-Administrativo, por las minas <i>Riqueza, Verdad de los Artistas y Relámpago</i>	33 y 65
INSPECCIONES DE MINAS.—Orden de la Direccion del ramo para que el Inspector de Búrgos disponga de los Ingenieros del distrito.	765
MATERIAL DE LAS INSPECCIONES.—Circular de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio sobre el abono á las Inspecciones de minas de las consignaciones para gastos del material.	97
NUEVA LEY DE MINAS.—Proyecto de ley sobre reforma de la de minas.	413
PERTENENCIAS EN EL LIMITE DE DOS PROVINCIAS.—Real orden resolviendo el modo de tramitar dos espedientes de minas sitas en el límite comun entre las provincias de Leon y Palencia.	701

GEOLOGIA Y MINERIA.

ALMADEN.—Descripcion general de Almaden, Almadenejos, minas y demas de su territorio.	338 y 370
—— Sobre los nuevos planos y la memoria formada por la Comision de mejoras.	537
AZOGUE.—Memoria sobre azogues, por el ingeniero primero del Cuerpo de Minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget. . . 11, 38, 77, 334, 424, 492, 583, 621 y	766
BARRENOS.—Algunas consideraciones sobre barrenos.	436
BOHEMIA Y SCANDINAVIA.—Paralelo entre los depósitos silurianos de estos dos paises.	301
CALIFORNIA.—Placeres de oro en la Sonora.	697
CARBON DE PIEDRA.—Extracto de la obra de Walter B. Johnson, sobre el carbon de piedra de los Estados Unidos.	468
CARTAGENA.—Reseña sobre los filones de la Sierra de Cartagena	

	<i>Págs.</i>
y sus alteraciones en la superficie, comprendiendo la formacion de la alunita por M. J. Fournet.. . . .	558
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO.—Sobre nombramiento de Presidente.	219
CUENCA.—Noticia de la mina de cobre argentífero Santa Filomena.. . . .	352
DIAMANTES.—Esplotacion de diamantes en el Brasil.	116
GALICIA.—Dos palabras sobre algunos criaderos de estaño comprendidos en la region de Montes, Avion y Beariz.	678
GAS INFLAMABLE.—Nota sobre un aparato para determinar el gas inflamable de las minas de hulla, por Paul Thenard.	457
HELERAS NATURALES.	779
INGLATERRA.—Felling Colliery.	691
JAPON.—Su riqueza mineral.	696
LEON.—Escursion geológica.	729
LINARES.—Plano geológico-minero de este distrito.	229 y 505
MARBELLA.—Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito pertenecientes al Estado. 648, 669, 704 y	740
MINA DE CORNALINA.—Extracto de una noticia sobre la mina de cornalina de Barotch, sita entre Bombay y Brouda, por M. John Copland.	756
NOTICIAS DE MINAS.—Almería.	31, 222 y 506
——— Cartagena.	30 y 634
——— Cataluña.	264
——— Cobalto y níquel de Murcia.	157
——— Criaderos de oro en Italia.	30
——— Criaderos de fosfato de cal en las Ardenas.	121
——— Huelva.	633
——— Linares.	190
——— Lorca.	125 y 331
——— Minería de Australia.	30 y 63
——— Plasenzuela.	190
——— Potosí.	695
——— San Juan de las Abadesas.	93
——— Santander.	31 y 91
——— Sierra Almagrera.	id.
——— Teruel.	225

	<i>Págs.</i>
NOTICIAS DE MINAS—Vizcaya.	127 y 665
NUEVO POSIL.—Gigandipus caudatus.	393
PALENCIA.—Informe sobre el estado de las minas de carbon del valle de Santullán.	161
PARIS.—Carta geológica subterránea.	667
PLASENZUELA.—Informe sobre la mina Giralda.	204 y 297
PORTUGAL.—Industria ferrera y carbonera.	321
SANTANDER.—Compañía de minas y fundiciones.	778
SANTIAGO DE CUBA.—Noticias sobre el criadero y minas del Cobre.	168
SEVILLA.—Apuntes sobre la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio.	229, 549, 605, 685 y 717
SIERRA ALMAGRERA.—Desagüe de las minas del Barranco Jaro-so.	129 y 610
SIERRA DE GADOR.—Trabajos de los Ingenieros M. Ansted y Burr.	105
SIERRA MORENA.—Minas de plata en Sierra Madrona.	212
SIERRA NEVADA.—Plano de las minas situadas á la márgen izquierda del rio Genil.	122
——— Apuntes sobre la Geografía física y condiciones geológicas de una parte de Sierra Nevada.	271
UTRILLAS.—Extracto de una Memoria sobre e ta cuenca carbonifera.	643, 695 y 731
——— Comunicado sobre el mismo asunto.	781
ZARAGOZA.—Sobre el estado actual y porvenir de la industria minera, por el Ingeniero primero D. José Gonzalez Lasala.	244, 276 y 316

FISICA, QUIMICA, MINERALOGIA Y METALURGIA.

ACIDO SULFÚRICO.—Su preparacion por medio del yeso.	570
ALUMINIO.—Produccion industrial.	286
AMALGAMAS.—De la influencia del hidrógeno naciente sobre la amalgamacion, por M. L. Cailletet.	466
ANÁLISIS QUIMICA.—Sobre algunos procedimientos analíticos aplicables á las investigaciones mineralógicas por M. Barre-noil.	439
BENEFICIO DEL PLOMO.—Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo verificado en el mes de Octubre de 1848 de órden del Excmo. Sr. Director general de minas, por Don	

	<u>Págs.</u>
Luis de la Escosura.	477, 509, 541 y 573
COLECCIONES DE LA ESCUELA DE MINAS.—Minerales regalados al Gabinete de la Escuela especial.	294
COKE DE ANTRACITA.	264
CONVERSION DEL HIERRO EN ACERO.—Nuevo procedimiento de M. Pauvert.	388
EL OZONO.—Descripcion de este cuerpo.	308
ESPOSICION EXTRAORDINARIA DE MINERALES.	656
ESTAÑO.—Modo de separar el hierro de los minerales de estaño.	668
FLUOR.—Investigacion de este cuerpo. Accion de los ácidos sobre el vidrio, por M. J. Nickles.	463
LIEJA.—Apuntes sobre la fábrica de cañones de Lieja y consideraciones generales sobre las fundiciones aplicadas á esta manufactura.	446
MANGANESO.—Reduccion de los minerales de manganeso.	385
MEDICION DE ALTURAS.—Sobre la determinacion de las alturas por la temperatura de la ebullicion del agua.	23 y 47
METODO AUGUSTINIANO.—Estado de la fábrica Oportuna en Hien-delaencina.	125
MOTRIL.—Fábrica de desplatacion.	188
PREPARACION MEGANICA.—Mesas giratorias de escoba.	331
——— Importancia de la preparacion mecánica.	366
QUIMICA ANALITICA.	779
SAL GEMMA BLANCA.—Análisis de cinco muestras del término del pueblo de Remolinos, provincia de Zaragoza.	389
SIERRA MORENA.—Discurso sobre la necesidad de una descripcion completa de Sierra Morena, con relacion á los tres reinos de la naturaleza, por el Sr. D. Felipe Naranjo y Garza.	54 y 89
——— Discurso en contestacion al anterior por el Sr. D. Antonio Remon Zarco del Valle.	145 y 177
SULEATO DE SOSA.—Análisis de tres muestras de Cerezo de Rio Tiron, provincia de Burgos.	356
TEMPERATURA TERRESTRE.—Aumento de temperatura en profundidad.	384
ZINC.—Porvenir de la fabricacion del zinc en España.	114
——— Comunicado sobre el mismo asunto.	226
——— Noticias de la fábrica de Avilés.	762

ESTADISTICA.

ADRA.—Estados parciales de 1856 y 57.	28, 60, 184, 260, 442, 270, 566, 600, 662 y 758
——— Estado general de esportacion en el quinquenio de 1852 á 1856.	360
ALMERIA.—Esportacion de minerales y metales en 1856.	294
ASTURIAS.—Estadística minera y proyecto de una sociedad anónima para la esplotacion de las minas de carbon.	660
AUSTRALIA.—Produccion de oro.	293 y 389
CALIFORNIA.—Produccion de oro.	291
CARBON DE PIEDRA.—Produccion de las hulleras de los Estados Unidos.	222 y 390
CARTAGENA.—Estados de esportacion y recaudacion en 1856.	215, 324 y 327
——— Produccion de las minas de carbon de Saint Etienne.	224
CASAS DE MONEDA.—Compra de metales y acuñaciones hasta fin de 1856.	218 y 296
ESPAÑA.—Estadística minera del año 1856.	391 y 525
ESTADISTICA GENERAL.—Produccion del hierro en todo el mundo en 1854.	92
ESPORTACION.—Estado de los artículos principales de la minería esportados en el año de 1856 y sus valores, comparados con los de 1855.	292
GARRUCHA.—Plomo elaborado en 1856.	185
GRANADA.—Resúmen de las operaciones facultativas practicadas en el año 1856 por los ingenieros de la provincia.	124
GUADALAJARA.—Resúmen estadístico de la minería en fin del año de 1856.	360 y 361
HIENDELAENCINA.—Plata beneficiada en la fábrica Constante desde Julio de 1847 hasta fin de 1856.	185
IMPUESTO DE MINAS.—Recaudacion y pagos de 1856 y 1857.	63, 158, 267, 361, 362, 395, 474, 538, 635, 665 y 729
INGLATERRA.—Consumo de hulla en Londres.	571
——— Esportacion de carbon del Reino Unido.	636
——— Hierro colado obtenido en 1856.	730
——— Riqueza mineral del Reino Unido en 1856.	780
MINAS DEL ESTADO.—Recaudacion de 1857.	259

	<u>Págs.</u>
MINAS DEL ESTADO.—Minerales producidos en 1856.	260
— Estado del movimiento de azogues en 1856.	262
MINISTERIO DE FOMENTO.—Estados de los expedientes despachados en 1856.	263
— Estado de los expedientes de minas caducados.	361
MURCIA.—Expedientes de minas despachados en el segundo semestre de 1856.	296
— Id. id. en 1857.	568
ORO EN CIRCULACION.	225
PÓLVORA DE MINAS.—Consumo y su importe en 1856.	257
RIO-TINTO.—Produccion de mineral y cobre fino en 1856.	119
— Estado de las cantidades de cobre salidas de almacén por adjudicacion ó venta en 1854, 55 y 56.	566
SALINAS.—Estado de la sal elaborada en el quinquenio de 1852 á 1856.	152
— Salinas de particulares en la ribera de San Fernando.	571
SUECIA.—Explotacion de las minas en 1855.	357
LEGISLACION, ECONOMIA INDUSTRIAL Y COMERCIO.	
ALMADEN.—Agencia en Lóndres para la venta del azogue.	730
— Nuevas ordenanzas.	746
ARBITRIOS SOBRE CARBON Y PLOMOS.—Abusos del Ayuntamiento de Motril.	329
FRANCIA.—Importacion de metales en el trienio de 1854 á 1856.	472
HIERRO.—Sobre la produccion de este metal.	431
INGLATERRA.—Importacion y esportacion de metales en 1856.	631
LEY DE MINAS.—Acerca de otro nuevo proyecto del Consejo Real.	729
— Sobre una reunion habida para promover las reformas de la ley actual.	759
LEY DE INSTRUCCION PÚBLICA.—Extracto de la parte relativa á las Escuelas especiales y en particular á la de Minas. 595 y	634
— La ley de Instruccion pública con relacion á la Escuela de Minas.	637
MECHAS DE SEGURIDAD DE BICKFORD.	196, 362 y 761
MERCADO DE METALES.—Lóndres. 64, 96, 128, 160, 192, 228, 300, 332, 364, 396, 444, 476, 508, 572, 604, 636, 668, 732 y	764
— Sevilla.	635

	<u>Págs.</u>
PLOMO ESPAÑOL.—Esportacion á Rusia.	224
PRECIOS DE METALES.—Plomos de Cartagena.	296 y 778
SUBASTAS.—De los cobres y plomos de Rio-Tinto y Linares. 30, 94, 125, 151, 228, 332, 395, 538, 604, 635, 700 y	779
TRAMITACION DE EXPEDIENTES DE MINAS.—Sobre las Reales órdenes de 13 y 26 de Enero relativas á tramitacion de expedientes de minas.	100
— Sobre la Real orden fijando el plazo para pedir la designacion.	778
VENTAS.—De los cobres de Rio-Tinto.	221, 508 y 764
MATERIAS DIVERSAS.	
ALMADEN.—Reclamando algunas mejoras.	156 y 220
— Sobre la separacion del Director de este establecimiento.	268
— Contestacion á <i>El Parlamento</i>	288 y 327
— Insistiendo sobre lo mismo.	394, 473, 570 y 633
ANUNCIOS.—Noticia de las memorias que optan al premio concedido al mejor Manual de Geología.	32, 64, 96 y 124
ASTURIAS.—Mejoras en el arbolado.	126
— Ferro-carril carbonero; mejoras para la carga del carbon en los buques.	602
BELMEZ.—Camino minero.	442
BIBLIOGRAFÍA.—96, 127, 159, 191, 299, 363, 396, 444, 475 572, 604, 699, 732, 764 y	784
— Escritos del Ingeniero D. Antonio Alvarez de Linera.	760
— De l'état actuel de la Metallurgie en Europe, par Alphonse Gerberr.—Paris 1858.	773
CANTERAS DE HOLIHEAD.—Gran voladura de hornillos.	393
CONTRABANDO.—Aprehensiones hechas en 1856.	297
CORNWALL.—Máquinas de desagüe.	394
CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS.—Escalafon.	7
— Ascensos, comisiones, nombramientos, etc. 93, 156, 186, 218, 294, 327, 472, 507, 537, 695, 629 y	758
DESGRACIAS EN LAS MINAS.—Esplosion en una mina de carbon de Inglaterra.	225
— Accidentes en minas de España.	635 y 764
ENSEÑANZA.—Sobre las reformas que deben introducirse en varios ramos de la enseñanza.	238

	<i>Págs.</i>
ERRATAS.	300, 364, 396 y 572
ESCUELA DE MINAS. —Sobre el ensanche del local.	31
— De San Petersburgo.	62
— Ensayos verificados en 1856.	186
— Visita del Sr. Ministro de Fomento.	122
— Colecciones.	188
— Convocatoria para admision de alumnos.	535
— De Freiberg.	539
— Anuncio para la oposicion á la cátedra de dibujo de paisaje.	298
— Resultado de la oposicion á la cátedra de paisaje.	601
— Resultado de los exámenes.	664
— De Lóndres.	665
ESCURSIONES CIENTIFICAS.	571
EXPOSICION UNIVERSAL EN 1855. —Medalla adjudicada al Cuerpo Ingenieros de Minas.	392
ESTADISTICA MINERA. —A nuestro colega la <i>Revista Peninsular Ultramarina.</i>	726
FERRO-CARRILES. — De Belméz á Córdoba.	94
— Sistema de señales del Sr. Castro.	120
— Estudio de líneas férreas mineras.	125
— Frenos articulados de Mr. Arnoux.	392
— Sistema de señales eléctricas para evitar accidentes.	618
— Manual completo para la construccion de estos caminos.	629
FOSFORITA DE LOGROSAN. —Acerca del proyecto de ley para que se declare reservada al Estado la propiedad de esta sustancia. 391, 403, 408, 409, 442, 443, 472, 570 y	683
— Sobre sus aplicaciones.	763
GEODESIA —Aparato para la medicion de bases.	254
GUADALAJARA. —Sobre residencia de los Ingenieros de minas en algunos puntos de este distrito.	500
INDUSTRIA CARBONERA. —Pidiendo proteccion á esta industria	221
INTRODUCCION.	3
INSPECCION DE OVIEDO. —Laboratorio químico docimástico.	157
LABORATORIOS. —Sobre la conveniencia de que se establezcan en las Inspecciones de minas.	473
LADRILLOS. —Superioridad de los huecos sobre los macizos.	475

	<i>Págs.</i>
LEY DE MINAS. —Comision del Senado para dar dictámen sobre la reforma proyectada.	443 y 475
MIERES —Resultado de los exámenes de la escuela de minas.	158
MINISTERIO DE FOMENTO. —Trabajos que se proyectan sobre minería.	219
— Nombramiento de Director general de Agricultura, Industria y Comercio.	334
NECROLOGIA. —MM. Bonard y Lossoine 95. Andrés Dumont 183. A. Dufrenoy 297. M. Gauchy 393. Thenard 474. D'Orbigny 507. Federico Sauvage.	539
— D. Antonio Alvarez de Linera.	728
PARIS. —Academia de Ciencias, eleccion de M. de Lafosse.	297
PLANOS TOPOGRAFICOS CATASTRALES. —Nombramiento de una comision agregada á la Junta Directiva del Mapa de España.	126
PRIVILEGIOS. —Concedidos por S. M. relativos á la minería. 265, 539, 698 y	730
REAL ACADEMIA DE CIENCIAS DE MADRID. —Sesion de 11 de Enero.	60
RIO-TINTO. —Sobre la conveniencia de que los planos se conserven en la Escuela de Minas.	361
— Sobre una Memoria de D. Jorge Ricken.	504
— Camino á Sevilla.	393
— Nombramiento de Comisario Régio.	472
— Denunciando algunas faltas de la Administracion. 506, 570, 603 y	695
SALINAS. —Sobre su direccion facultativa.	762
SAN JUAN DE LAS ABADESAS. —Incendio en una mina de carbon.	729
SECCIONES DE MINAS. —Sobre incorporacion á las secciones de Fomento creadas en las provincias.	600
VARIEDADES. —Articulos sueltos de escaso interes. 32, 63, 122, 191, 362, 395, 443, 444, 474, 600 y	665
VESUBIO. —Nueva erupcion.	636
LÁMINAS DEL TOMO VIII.	
LAMINA 1.^a —Croquis de Sierra de Gador.	.
— 2. ^a —Cortes de la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio.	.
— 3. ^a —Plano geológico de la cuenca de Villanueva del Rio. (<i>Sin número</i>)-Corte por la galería de arrastre en la mina Giralda en Plasenzuela.	.
LAMINA 4.^a —Reverbero español y horno de gran tiro.	.
— 5. ^a —Plano automotor para Almaden.	.
— 6. ^a —Hornos de destilacion de azogues.	.
— 7. ^a —Plano de la cuenca carbonifera de Utrillas.	.

INDICE GENERAL

de las materias contenidas en los ocho tomos
de la Revista Minera, desde el año de 1850
al de 1857 ambos inclusive.

PARTE OFICIAL.

	<i>Págs.</i>
ALMADEN.—Real decreto declarando cesante al Superintendente, tomo 7.º	467
—— Real decreto nombrando nuevo Superintendente, tomo 7.º	497 y 754
—— Real orden prohibiendo hacer registros y denuncias de minas dentro del espacio comprendido en 25 kilómetros en contorno, tom. 8.º	70
ANTRACITA Y ASFALTO.—Real orden equiparando las concesiones de estas sustancias con las de carbon de piedra, lignito y turba, tom. 5.º	681
ARQUEO DE BUQUES.—Real orden sobre el arqueo de buques que descargan carbones en los puertos de la Península, t. 3.º	283
AVALUO DEL HIERRO VIEJO.—Real orden rebajando el avalúo del hierro viejo para la cementacion del cobre en la Isla de Cuba, tom. 8.º	270

	<i>Págs.</i>
AZOGUES. —Real orden rebajando el precio del azogue para el surtido de la fábrica La Constante, tom. 4.º	297
— Real decreto sobre compra de azogues á los particulares, tom. 4.º	298
— Real orden disponiendo como debe circular este metal por el reino, tom. 5.º	323
— Contestacion del Cónsul de España en Marsella al interrogatorio relativo á las compras y consumo de este metal, tom. 8.º	193
CARBONES MINERALES. —Real orden eximiendo á los carbones minerales del pais del derecho de carga y descarga, tom. 5.º	97
— Real orden declarando libre de derechos de consumos el carbon de piedra que se emplee en fabricas ó establecimientos industriales, tom. 8.º	99
COKE. —Real orden sobre la fabricacion del cok, tom. 1.º	161 y 162
COMISION A PORTUGAL. —Real orden nombrando al Inspector de distrito D. Ramon Pellico y al ingeniero D. José de Aladama, para que pasen á estudiar la geologia y minería de aquel reino, tom. 5.º	681
COMPANIA AUSTRIANA. —Real orden concediendo autorizacion para construir una fabrica de beneficio de zinc, tom. 5.º	683
COMPANIA GENERAL DE MINAS EN ESPAÑA. —Real orden autorizando la formacion de una sociedad anónima con este título, tom. 8.º	334
CONCURSO. —Real decreto abriendo concurso público para adjudicar un premio al autor del mejor Manual de Geologia aplicada á la Agricultura, tom. 6.º	510
CONDICIONES Y DERECHOS DE TITULO. —Real orden fijando un plazo para la aceptacion de condiciones y pago de derechos en los expedientes de minas, tomo 8.º	72
CUENCAS CARBOXIFERAS. —Real orden nombrando varias comisiones para reconocer las de Espiel, Leon y otras, t. 5.º	229
— Real orden disponiendo que se proceda al estudio de un ferro-carril que pasando por Almaden pueda dirigirse á los criaderos de Espiel, tom. 5.º	683
CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS. —Real decreto dándole nueva planta, tom. 4.º	137

CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS. —Real decreto aumentando el personal y dándole prerogativas y consideraciones, tomo 4.º	595
— Real decreto disponiendo que los ascensos sean por rigurosa escala en todas sus clases, tom. 5.º	713
— Real orden dictando reglas para los casos en que se deben declarar supernumerarios los individuos del Cuerpo, tom. 7.º	97
— Real orden declarando derecho al abono de seis años de servicio, á los individuos del Cuerpo, tom. 7.º	753
DENUNCIAS. —Real orden dando disposiciones sobre estos expedientes, tom. 4.º	169
DEPOSITO PARA EL PAGO DE DIETAS. —Real orden mandando hacer un depósito previo para el pago de dietas de los ingenieros, tom. 5.º	389
— Idem declarando sin efecto la anterior, tom. 5.º	615
— Real orden sobre tramitacion de los expedientes de minas mandando hacer un depósito previo de 300 reales, tom. 8.º	73
— Real orden aclarando la anterior, tom. 8.º	98
— Real orden prorogando el plazo para hacer los depósitos, tom. 8.º	161
— Idem sobre el modo mas conveniente de aplicar el 2 por 100 señalado á la Administracion, tom. 8.º	365
DERECHO DE CARGA Y DESCARGA. —Real orden declarando que los plomos nacionales paguen una sola vez estos derechos cualquiera que sea el número de veces que se embarquen ó desembarquen, tom. 3.º	196
— Idem rebajando estos derechos á las escorias y carbon de piedra que se emplee en ellas, t. 3.º	353, 449 y 450
— Idem para que solo paguen este derecho las barcazas que transportan plomo y carbon mineral, de Roquetas y San José á Almería, tom. 3.º	417
DERECHO DE HIPOTECAS. —Orden de la Direccion de contribuciones para que paguen este derecho las acciones de minas, tomo 4.º	170
— Real orden derogando la anterior, tom. 4.º	221

	<u>Págs.</u>
DERECHOS DE ESPORTACION. —Real orden señalando el plazo para empezar á pagar los derechos de esportacion de la mena de hierro, tom. 3.º	225
—— Real orden negando lo solicitado por los fabricantes de plomo de Adra para que se prohiba la esportacion del alcohol de fundicion, tom. 3.º	335
—— Real decreto permitiendo libre de derechos la esportacion de toda clase de plomos argentiferos, tom. 3.º	545
—— Real orden declarando libre de derechos la esportacion de mineral plomizo carbonatado, tom. 3.º	609
—— Real orden sobre los derechos de esportacion de la mena de hierro por los puertos de Vizcaya ó Guipúzcoa, tom. 4.º	563
DERECHOS DE IMPORTACION. —Real orden modificando los derechos de varias partidas de acero y hierro, tom. 3.º	161
DERECHOS DE PUERTO. —Real orden sobre recaudacion de los derechos respecto de los plomos en el muelle de Santa Lucía en Cartagena, tom. 3.º	449
DERECHO DE SUPERFICIE. —Real orden marcando la época en que debe empezar á devengarse, tom. 8.º	70 y 269
—— Real orden determinando el tiempo en que debe considerarse fenecida la obligacion de satisfacer este derecho, tom. 8.º	703
DERECHOS DEL DUEÑO DEL TERRENO. —Real orden aclarando los derechos del dueño de los terrenos en que se hallen criaderos de minerales de hierro que se esploten á cielo abierto, tom. 3.º	702
DESIGNACION. —Real orden fijando el plazo en que debe pedirse la designacion, tom. 8.º	765
DESTINOS EN ULTRAMAR. —Real orden dictando varias disposiciones relativas á los Ingenieros que pasan á Ultramar, tomo 5.º	227
DIRECTORES DE MINAS Y FUNDICIONES. —Real orden pidiendo á los Gobernadores de provincia una relacion de los individuos que sin pertenecer al Cuerpo de Ingenieros dirijan minas ó fundiciones, tom. 8.º	97
EMBARQUE DE PLOMOS. —Real orden dando reglas para el embar-	

	<u>Págs.</u>
que de plomos argentiferos, tom. 3.º	321
ESCUELA DE MINAS. —Real orden disponiendo que la admision de alumnos sea anual y las circunstancias que han de tener, tomo 5.º	682
—— Real decreto ampliando y mejorando la ensenanza, t. 7.º	433
—— Orden de la Direccion de Agricultura, Industria y Comercio aumentando á 120 rs. los derechos que deben satisfacer los particulares por cada análisis que se haga en el laboratorio, tom. 8.º	301
ESCUELA DE MIERES. —Real orden aprobando el Reglamento, t. 5.º	684
ESCUELA PREPARATORIA. —Real decreto suprimiendo esta Escuela, tomo 6.º	546
ESPOSICION DE PARIS. —Real orden previniendo á los Inspectores de los distritos que reunan colecciones para aquel objeto, tomo 5.º	683
ESPORTACION DE PLOMO. —Real orden permitiendo á los vapores franceses cargar de tránsito el plomo en los puntos que estimen conveniente, tom. 8.º	445
ESTADOS DE ESPEDIENTES DE MINAS. —Circular á los Gobernadores de provincia para que remitan estados trimestrales del número de expedientes que están en tramitacion, tomo 8.º	733 y 737
—— Circular á los Inspectores de minas para que remitan estados cuatrimestrales de las operaciones facultativas hechas por los Ingenieros, tom. 8.º	734 y 738
FABRICA OPORTUNA. —Real orden declarando constituida la sociedad anónima de este nombre beneficiadora de metales argentiferos, tom. 1.º	193
FALSET. —Condiciones para la recaudacion de 15 por 100 de los productos de aquellas minas de plomo, tom. 3.º	418
FOSFORITA DE LOGROSAN. —Discurso pronunciado en el Congreso de los Diputados por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, tom. 8.º	397
—— Proyecto de ley para que se reserve el Estado las minas de fosforita, tom. 8.º	399
GRANADA. —Nuevos criaderos en Guejar Sierra, tom. 7.º	337
HIENDELAENCINA. —Real decreto sustanciando el pleito seguido	

	<u>Págs.</u>
ante el Tribunal Supremo Contencioso-Administrativo, por las minas <i>Riqueza, Verdad de los Artistas y Relámpago</i> , tom. 8.º	33 y 65
HUELVA.—Real orden declarando habilitado aquel puerto para la esportacion é importacion de los productos y efectos mineros, tom. 7.º	497
IMPUESTOS DE MINAS.—Real orden dictando varias disposiciones sobre la cobranza de los impuestos, t. 1.º 97, 101 y	130
——— Real orden suprimiendo el derecho de 5 por 100 sobre las platas producidas en fábricas nacionales procedentes de plomos hasta de 24 adarmes, tomo 2.º	225
——— Real orden para que los plomos adeuden el 5 por 100 del precio en los puntos de produccion, tom. 7.º	439
INSPECCIONES DE MINAS.—Real orden creando una en Guadalupe, tom. 5.º	387
——— Idem marcando los límites de las de Almaden y Linares, tom. 5.º	647
——— Orden de la Direccion del ramo para que el Inspector de Búrgos disponga de los Ingenieros del distrito, tom. 8.º	765
INTERVENTORES DE FOMENTO.—Real orden disponiendo que se encarguen en los Gobiernos de provincia del negociado de minas, tom. 5.º	682
LA CONSTANCIA.—Real orden declarando nulo lo actuado en el pleito de esta sociedad, tom. 5.º	355
LA DENEADA.—Real orden decidiendo una competencia sobre derecho á esta mina, tom. 5.º	390
LA LUZ.—Real orden declarando improcedente un auto relativo al denunció de esta mina, tom. 5.º	361
LA OLVIDADA.—Real orden confirmando la sentencia de caducidad de esta mina, tom. 5.º	358
LEY DE MINAS.—Real orden nombrando una comision que proponga un proyecto de nueva ley, tom. 5.º	515
——— Circulares sobre el mismo asunto, tom. 5.º	517
——— Proyecto de nueva ley, tom. 6.º	7 y 33
——— Idem de sociedades mineras, tomo 6.º	40
——— Dictámen de la Comision de las Córtes sobre el nuevo	

	<u>Págs.</u>
proyecto, tom. 7.º	98
LEY DE MINAS.—Proyecto de ley sobre reforma de la anterior, tomo 8.º	413
LINARES.—Real decreto concediendo un crédito para las labores de las minas del Estado, tom. 7.º	721
MATERIAL DE LAS INSPECCIONES.—Circular de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio sobre el abono á las Inspecciones de minas de las consignaciones para gastos del material, tom. 8.º	97
MINAS DEL ESTADO.—Real orden autorizando el levantamiento de planos de las minas sujetas á la desamortizacion, t. 1.º	353
MINISTERIO DE FOMENTO.—Real orden creando una plaza de oficial con destino al negociado de minas, tom. 1.º	380
——— Real decreto admitiendo la reancia del oficial del negociado de minas, tom. 7.º	753
PERTENENCIAS.—Real orden sobre la concesion de las pertenencias de arenas auríferas, tom. 1.º	164
——— Real orden mandando que se consideren como una pertenencia de las modernas, tres contiguas de las antiguas, tom. 3.º	119
——— Real orden señalando las dimensiones y circunstancias de las pertenencias supletorias, tom. 6.º	130
——— Real orden resolviendo el modo de tramitar dos expedientes de minas sitas en el limite comun entre las provincias de Leon y Palencia, tomo 8.º	701
PÓLVORA DE MINAS.—Circular de la Direccion de Estancadas sobre fabricacion y sistema de envases, tom. 7.º	66
——— Real orden para que se remita á Manila, tom. 7.º	402
PUERTO DE ROQUETAS.—Real orden permitiendo el embarque y desembarque de mineral y carbon por este puerto y el de San José de Almeria, tom. 1.º	193
RIO-TINTO.—Real orden disponiendo que el Ilmo. Sr. D. Joaquin Ezquerria reuna cuantos trabajos tiene presentados sobre aquellas minas, tom. 5.º	679
——— Descubrimiento del mineral á las 31 varas en el trozo de galeria desde S. Teodosio á Sta. Ana, tom. 6.º	65
——— Nuevos descubrimientos en aquel criadero, tom. 7.º	337

	<u>Págs.</u>
RIQUEZA POSITIVA. —Real orden concediendo autorizacion á esta empresa para continuar el socavon de desagüe, tom. 5.º	683
SAN JUAN DE LAS ABADESAS. —Real orden dando las gracias al ingeniero D. Amalio Maestre por la memoria descriptiva de aquellos criaderos, tom. 7.º	209
SECCIONES DE MINAS. —Proyecto de ley para su creacion en las ocho provincias mas importantes, tom. 7.º	403
— Real orden dando las órdenes convenientes para su organizacion, tom. 7.º	465
SISTEMA DE SEÑALES ELÉCTRICAS EN LOS CANINOS DE HIERRO. —Real orden concediendo varias recompensas al inventor Sr. Castro, tom. 6.º	737
— Real orden dando las gracias al ingeniero Sr. Castro por la cesion de su privilegio, tom. 7.º	273
SUBASTAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS. —Real decreto esceptuando de la formalidad de la subasta pública varios servicios de las minas del Estado, tom. 4.º	627
SUSTANCIAS TERROSAS. —Real orden fijando los casos en que se pierde el derecho á las concesiones de esta clase, t. 3.º	118
TÍTULOS DE PROPIEDAD. —Real orden sobre la concesion de los títulos de propiedad de minas, tom. 2.º	513
TRAMITACION DE ESPEDIENTES. —Real orden dictando varias disposiciones para la espedita formacion de los espedientes de minas, tom. 3.º	193
— Real orden sobre admision de registros ó denuncios, cuyas pertenencias comprendan el todo ó parte los de escoriales ya demarcados, tom. 3.º	548
— Real orden estableciendo desde cuándo debe contarse el plazo de treinta dias, para formalizar un registro precedente de denuncia, tom. 5.º	161
— Idem dictando varias disposiciones para que se acelere el curso de los espedientes, tom. 5.º	388
— Id. estableciendo qué autoridades y corporaciones deben sustituir al Consejo Real en los asuntos del ramo, t. 5.º	616
— Id. declarando cuándo debe darse aviso de tener habilitada la labor legal, tom. 5.º	680
— Id. marcando la pena en que incurren los interesados	

	<u>Págs.</u>
que no asisten á las operaciones, para que han sido citados, tom. 5.º	679
TRAMITACION DE ESPEDIENTES. —Idem sobre el modo de hacer las solicitudes de denuncia, tom. 5.º	613
— Circular á los Gobernadores de provincia para que se unan á los espedientes los documentos que acrediten la trasmision de derechos, la representacion de los apoderados y los espedientes primitivos en los denuncios, tom. 8.º	736
VALENCIA. —Real orden disponiendo se publique en la Revista el bosquejo geológico del reino de Valencia, tom. 5.º	615
VENTA DE MINERALES. —Real orden autorizando á los Gobernadores para que concedan permisos para vender los de las minas demarcadas, tom. 5.º	388

GEOLOGIA Y MINERIA.

ALICANTE. —Mineria de esta provincia, tomo 2.º	238
ALMADEN. —Indicaciones geológicas sobre Almaden y Almadenejos, tomo 1.º	95
— Noticia de estas minas, tomo 1.º, pág. 348, tom. 4.º	84
— Rompimiento de la galería que sale de San Diego con el pozo San Miguel en el 9.º piso, t. 2.º 253, 351 y	478
— Rompimiento del socavon del Socorro con el pozo Malacate, tom. 3.º	358
— Complemento del sistema de laboreo, tomo 5.º	34
— Apuntes para el estudio y reformas que demanda este establecimiento, tomo 5.º	483, 518 y 548
— Sobre el sistema de laboreo, tomo 6.º	157 y 223
— Descripcion general de Almaden, Almadenejos, minas y demas de su territorio, tom. 8.º	338 y 370
— Sobre los nuevos planos y la memoria formada por la Comision de mejoras, tom. 8.º	537
ALMERÍA. —Criaderos de cinabrio de Baryarque y Tijola, tom. 1.º	333
— Reconocimiento de la mina el Encanto, en Alcolea, t. 1.º	396
— Sierra de Gador, tom. 1.º pág. 342, tom. 2.º 449 y	477
— Noticia de los criaderos de manganeso de Sierra de	

	<i>Págs.</i>
Gata, tom. 7.º	290 y 316
ALMERÍA.—Sociedad inglesa de minas, tom. 7.º	555
—— Trabajos de los ingenieros M. Ansted y Burr, tom. 8.º	105
—— Noticias de minas, tomo 1.º pág. 286, tom. 3.º 760, tom. 4.º 87, 190, 655; t. 5.º 63; t. 6.º 765; t. 8.º	31, 222 y 506
AMÉRICA.—Bolivia, tomo 2.º	511
—— Minas de Nueva Granada, tom. 2.º pág. 479, tom. 7.º	606
—— Méjico, tom. 2.º pág. 672; tom. 7.º	462 y 713
—— Minas del Canadá, tomo 3.º	762
—— Azogue de Valparaiso, tomo 4.º	468
—— Noticia de las minas de plata y cobre de Chile, to- mo 7.º	352 y 585
—— Noticias de Potosí, tom. 8.º	695
ANGOLA.—Minas de esta colonia portuguesa, tom. 7.º	302
ARAGON.—Minas de Molina de Aragon, tom. 2.º	94
—— Descripción de las minas Ascension y Desgraciada en los términos de Muegreda y Ateca, tom. 2.º	148
—— Noticias sobre la mina Mensuela, tom. 2.º pág. 750; tomo 4.º	181 y 524
—— Criadero de asfalto de Torrelapaja, tom. 5.º	206
—— Noticias del depósito de lignito de Torrelapaja, t. 5.º	328
—— Noticia sobre la explotación del sulfato de sosa de Cala- layud, tomo 5.º	724
—— Combustible mineral de Mequinenza, tomo 7.º	561
—— Sobre el estado actual y porvenir de la industria mine- ra en la provincia de Zaragoza, tom. 8.º	244, 276 y 316
ARENAS AURÍFERAS.—Apuntes sobre las arenas de la California, Nueva Granada, Ural y algunos puntos de España, to- mo 1.º	14 y 56
ARGELIA.—Mina de bismuto, tomo 3.º	128
ASTURIAS.—Descripción del criadero carbonífero de Arnao, t. 1.º	274
—— Exámen de antiguos trabajos de explotación de mine- rales auríferos y noticia sobre la Ballesterosita y Flum- bostanita, tom. 1.º	33
—— Noticias de Mieres, tomo 2.º pág. 287; tomo 3.º	286
—— Memoria relativa á las minas de Riosa, tomo 2.º	418

	<i>Págs.</i>
ASTURIAS.—Mina Antiquísima, tomo 5.º	95
—— Observaciones sobre la explotación de la ulla, t. 6.º 306, 327	327
—— Del criadero de azogue de la Flecha, en Mieres, y del beneficio de sus minerales, tom. 6.º	48
AUSTRALIA.—Explotación del oro, tomo 3.º pág. 288; tomo 6.º	603
—— Yacimiento y explotación del oro en la Australia, t. 4.º	391
—— Noticias de estos criaderos, tom. 5.º pág. 257; t. 7.º pág. 494; tom. 8.º	30 y 63
AZOGUE.—Extracto de la noticia sobre la mina y hornos de Idria, con notas y observaciones de D. Casiano de Prado, to- mo 7.º	467
—— Memoria sobre azogues, por el ingeniero primero del Cuerpo de Minas D. Luis María Sanchez Molero y Llet- get, tomo 7.º pág. 625, 657, 689, 722, 753; t. 8.º	11, 38, 77, 334, 424, 492, 583, 621 y 766
BADAJOS.—Reconocimiento de la mina San Antonio y otras en el Borracho, tom. 1.º pág. 433; t. 2.º 60; t. 4.º 417; tomo 5.º	256
—— Memoria acerca de las minas Potente, Perla y otras en el Borracho, tomo 2.º pág. 570; tomo 4.º	462
—— Apuntes sobre las minas de Fuente Cantos, tomo 3.º	78
—— Apuntes sobre la riqueza metalífera de Garlitos, t. 3.º pág. 247; tomo 4.º	302
—— Minas de azogue de Usagre, tomo 3.º	606
—— Minas de la Codosera, tomo 4.º	294
—— Minas de la Serena, tomo 4.º	379 y 434
—— Noticias de minas, tomo 7.º	590
BARRENOS.—Algunas consideraciones sobre barrenos, tomo 8.º	436
BÉLGICA.—Sociedad de la Vieille Montagne, tomo 2.º	575
—— Apuntes sobre las minas de carbon de la provincia de Lieja, tomo 4.º pág. 381; tomo 5.º 22, 145, 172 y	210
—— Estudios sobre las minas de carbon de Bélgica, tomo 6.º 686, 705 y	738
BOHEMIA Y SCANDINAVIA.—Paralelo entre los depósitos silurianos de estos dos países, tomo 8.º	301
BRASIL.—Explotación de diamantes, tomo 8.º	116
BURGOS.—Minas de carbon de las inmediaciones de la capital, to-	

	<i>Págs.</i>
mo 1.º	120
BURGOS.—Sobre las minas y fábricas de sulfato de sosa de Ce- rezo, tomo 2.º pág. 129; tomo 3.º	671
— Mina Consoladora, tomo 4.º	344
CÁCERES.—Informe sobre la mina Abundante, tomo 1.º	212
— Minas de oro, tomo 1.º	288 y 359
— Fragmento de una memoria sobre la industria de esta provincia, tomo 6.º	673
— Sobre la minería de esta provincia, tomo 7.º 17, 49, 87 y	331
— Informe sobre la mina Giralda en Plaseuzuela, t. 7.º pág. 321; tom. 8.º	204 y 297
— Noticias de Plaseuzuela, tomo 8.º	190
CARBON Y HIERRO.—Consideraciones, sobre su importancia, t. 5.º	235
CARTAGENA.—Industria minera, tomo 1.º págs. 141, 165, 417; tomo 2.º	227, 494 y 516
— Noticia y descripción de algunas minas de este distri- to, tomo 2.º	400
— Sobre el estado de la minería, tomo 2.º 761; tomo 4.º 113 y 142; t. 6.º	593
— Reseña de los trabajos emprendidos en la parte de Sier- ra que media entre Pormán y el Cabo de Palos, t. 3.º	33
— Sobre los trabajos antiguos y modernos practicados en el cerro de Santi Espiritu y sus adyacentes, tomo 3.º	551
— Reseña sobre los filones de la Sierra de Cartagena y sus alteraciones en la superficie, comprendiendo la formación de la alunita por M. J. Fournet, tomo 8.º	558
— Noticias de minas, tom. 1.º pág. 350; t. 2.º 30; t. 3.º 121 y 575; tom. 8.º	30 y 634
CASTELLON DE LA PLANA.—Sobre la minería de esta provincia, to- mo 2.º	289
CASTILLA LA VIEJA.—Observaciones sobre la existencia de un de- pósito carbonífero limitado por la cordillera de Guadar- rama, tomo 3.º	371
— Minas de carbon, tomo 3.º	705
CATALUÑA.—Noticias de minas, tomo 8.º	264
— Minas de plomo de Falset, tomo 2.º	641

	<i>Págs.</i>
CIUDAD-REAL.—Informe sobre las minas Diana y Casualdad, en el Valle de Alcuñia, tomo 2.º	143
— Minas de Plata en los Donadíos de Almodobar del Cam- po, tomo 3.º	276
— Noticias de minas, tomo 3.º	428
— Memoria sobre las minas y fábrica de la Victoria, to- mo 5.º	553
— Minas de plata en Sierra Madrona, tomo 8.º	212
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO.—Trabajos de esta comision, to- mo 2.º 348 y 388; tom. 5.º 434; t. 6.º 494; tom. 7.º	741
— Sobre nombramiento de Presidente, tomo 8.º	219
CÓRDOBA.—Observaciones geognósticas mineras sobre los terrenos de las inmediaciones de Espiel y Belmez, tom. 1.º	132
— Noticias de minas, tomo 2.º págs. 576 y 669; t. 4.º 85; tom. 5.º 92 y 319; tom. 7.º	460
COSTA DEL MAR NEGRO.—Carbon mineral descubierto en las inme- diaciones de Heraclea, tomo 5.º	577
CUENCA.—Minas de carbon de Henarejos, tomo 5.º pág. 69; tomo 6.º	724
— Noticia de la mina de cobre argentífero Santa Filo- mena, tomo 8.º	352
CUBA.—Observaciones geológicas de una gran parte de esta Isla, tomo 5.º	365, 393, 420 y 451
— Noticias sobre el criadero y minas de cobre de Santia- go, tomo 8.º	168
ESPAÑA.—Observaciones geológicas sobre algunos puntos de la Península, tomo 2.º	443
— Reseña histórica de las minas de cobalto, t. 2.º 584 y	658
— Del terreno cretáceo en España, tomo 3.º 339, 361 y	464
— De la riqueza mineral de España, por Mr. Landriu, hijo, tomo 3.º	499, 589 y 630
— Nota con motivo de dos cortes geológicos generales de N. á S. y de E. á O., tomo 4.º	212
— Sobre la constitucion geológica de España, tomo 4.º 443, 467, 499, 543 y	582
— Extracto de una carta de Mr. Verneuil sobre la geologia de España, tomo 4.º	319 y 323

	<i>Págs.</i>
ESPAÑA.—Investigaciones sobre la historia y condiciones de yacimiento de las minas de oro en el N. de España, t. 4. ^o 450, 479 y	512
—— Viaje de Mrs. Verneuil y Lorie por algunas provincias de España, tomo 5. ^o	239
—— Explotacion de la hulla y el hierro, tomo 7. ^o	10
—— Mapa carbonifero, tomo 7. ^o	260
—— Nuevos descubrimientos de terrenos carboniferos, t. 7. ^o	297
—— Ensayo de una descripcion general de la estructura geológica de la Península, tomo 7. ^o	748
ERUPCIONES VOLCANICAS.—Volcan de Hawi (Islas de Sanwich) t. 3. ^o	414
—— Erupciones del Vesubio, tomo 6. ^o pág. 349; tomo 8. ^o	636
ESTAÑO.—Sobre aluviones estañiferos, tomo 1. ^o	148
ESTADOS UNIDOS.—Minas de azogue de Nuevo Almaden, tomo 2. ^o págs. 255 y 733; tomo 3. ^o	480
—— Grandes masas de cobre nativo en el Lago superior, tomo 3. ^o 285; t. 4. ^o	463
—— Extracto de la obra de Walter B. Johnson sobre el carbon de piedra de los Estados Unidos, t. 3. ^o 495; t. 8. ^o	468
—— Yacimientos de oro en la Sonora, tomo 8. ^o	697
FRANCIA.—Sobre un sapo vivo en una capa de arenisca, t. 2. ^o 511,	563
—— Estudios sobre las minas de carbon del departamento del N., tomo 6. ^o	367 y 397
—— Estudios sobre las minas de carbon del centro de Francia, tomo 7. ^o	180 y 209
—— Fosfato de cal en las Ardenas, tomo 8. ^o	121
—— Carta geológica subterránea de París, tomo 8. ^o	667
FILIPINAS.—Descripcion del criadero de cobre de Macayan, t. 2. ^o	112
—— Carbon al S. de la Isla de Luzon, tomo 4. ^o	653
—— Carbon de piedra en la isla de Cebú, tomo 5. ^o	29
—— Idem en las tierras de Caramuan, tomo 5. ^o	635
GALICIA.—Minas de carbon de piedra, tomo 2. ^o	61
—— Noticia del mineral de niquel, tomo 2. ^o	62
—— Dos palabras sobre algunos criaderos de estaño comprendidos en la region de Montes, Avion y Beariz, t. 8. ^o	678
GAS INFLAMABLE.—Lámpara de Davy, tomo 3. ^o 733; tomo 7. ^o	271
—— Nota sobre un aparato para determinar el gas inflama-	

	<i>Págs.</i>
ble de las minas de hulla, por Paul Thenard, tom. 8. ^o	457
GEOLOGIA.—Cartas geológicas y agronómicas, t. 3. ^o 352; t. 6. ^o 91	146
—— Teoria de Mr. Constant Prevost, tom. 4. ^o	56
—— Sobre el agrupamiento de algunos minerales en las rocas que tienen una gran facultad magnética, tomo 4. ^o	186
—— Nota de Mr. Dumont sobre los terrenos Geiserianos, tomo 6. ^o	339
GERONA.—Reseña de las minas de Culera, tomo 2. ^o 480 y 725; tomo 3. ^o	40
—— Cuenca carbonifera de Surroca y Ogasa, tomo 6. ^o 672; tomo 8. ^o	93
GRANADA.—Terrenos auríferos, tomo 1. ^o 428; tomo 2. ^o 1 y	33
—— Noticias de este distrito, tom. 1. ^o pág. 350; tomo 3. ^o 95 y 731; tomo 6. ^o 638; tomo 7. ^o	557
—— Dictámen científico relativo á la explotacion de varios criaderos metalíferos en Sierra Nevada, tomo 3. ^o	683
—— Descubrimiento de criaderos argentíferos en Guejar Sierra, tomo 7. ^o	366 y 557
—— Plano de las minas situadas á la márgen izquierda del rio Genil, tomo 8. ^o	122
—— Apuntes sobre la Geografía física y condiciones geológicas de una parte de Sierra Nevada, tomo 8. ^o	271
GUADALAJARA.—Minas de azogue en Bujalaro, tomo 1. ^o	26
—— Escursion geológica por la Alcarria, tomo 1. ^o	289
—— Noticia de las minas de hierro de Setiles, tomo 2. ^o	118
—— Sobre algunas minas de la Bodera, tomo 2. ^o 299, 566	605
—— Noticias de minas, tom. 2. ^o 640; t. 3. ^o 576; t. 7. ^o	712
GUADIANA.—Reconocimiento geológico de la cuenca del Guadiana, tomo 1. ^o	65
GUIPUZCOA.—Noticias de minas, tomo 4. ^o pág. 166; tomo 7. ^o	589
HELERAS.—Sobre su aparicion y desaparicion en la superficie del globo terrestre, tomo 2. ^o	754
—— Heleras naturales, tomo 8. ^o	779
HIENDELAENCINA.—Socavon del Bornova, tomo 1. ^o	255
—— Informe de la mina Antoiita, tomo 2. ^o	184
—— Empresa especial de investigacion de Montellano, t. 3. ^o	284
—— Noticias de minas, tomo 1. ^o págs. 221 y 381; t. 2. ^o	

	<u>Págs.</u>
286 y 704; t. 3.º 248 y 320; t. 4.º 296 y 349; t. 5.º 192; t. 6.º 735	735
HUELVA. —Noticia sobre una formacion metalifera de esta provincia, tomo 1.º	53 y 113
—— Estado de la minería de esta provincia, tomo 3.º	513
—— Observaciones sobre la importancia de los criaderos de cobre y en especial del de Rio-Tinto, tomo 3.º	647
—— Noticias de minas, tom. 4.º 347; t. 6.º 767; t. 7.º 591, 622; tomo 8.º	633
HUNDIMIENTOS —Modo de prevenirlos en las minas de carbon, t. 4.º	463
INDIA. —Depósito de hulla en el Archipiélago, tomo 7.º	488
INGLATERRA. —Museo de geología práctica en Lóndres, tomo 2.º	701
—— Noticias de Minas, tomo 7.º	712
—— Felling Colliery, tomo 8.º	691
ITALIA. —Noticias de minas, tomo 8.º	30
JAPON. —Su riqueza mineral, tomo 8.º	696
LEON. —Sobre el terreno aurífero de esta provincia, t. 1.º 184, 353	385
—— Sobre el terreno de carbon de las montañas de Leon, tomo 4.º	21
—— Noticias de minas, tomo 5.º	32
—— Estudios sobre la explotacion de la hulla y beneficio de los minerales de hierro en Sabero, tomo 5.º 720 y	743
—— Comunicado del ingeniero D. Casiano de Prado sobre la descripcion de los terrenos de Valde Sabero, t. 5.º	316
—— Escursion geológica, tomo 3.º	729
LÉRIDA. —Apuntes geognósticos sobre el valle de Arán, t. 2.º 545,	577
—— Noticias de minas, tomo 2.º	669 y 670
LINARES. —Resúmen del estado de la minería, tomo 4.º	26 y 403
—— Estudio científico de esta comarca, tomo 4.º	218
—— Dictámen sobre las circunstancias actuales y porvenir de la mina los Arrayanes, tomo 4.º	222, 245 y 269
—— Plano geológico-minero de este distrito, t. 8.º 229 y	505
—— Noticias de este distrito, tomo 1.º 62 y 351; t. 2.º 416 y 444; tom. 3.º 703; tom. 7.º 713; tom. 8.º	190
MADRID. —Carbon de piedra en el gneis, tomo 1.º	318
—— Resbalamiento de terreno junto al pueblo de Oreja, t. 3.º	410
—— Descripcion de las minas de galena argentifera de Gargantilla, tomo 4.º	409

	<u>Págs.</u>
MADRID. —Refutacion de los escritos del Sr. Castelain sobre las minas de Gargantilla, tomo 4.º	555
—— Minas de Gargantilla, tomo 3.º pág. 511; tomo 5.º	288
—— Extracto de una memoria sobre los terrenos de sulfato de sosa de Colmenar de Oreja, tomo 6.º	349
—— Minas de Cervera, tomo 2.º	416 y 445
—— Noticias de minas, tom. 3.º 732; t. 6.º 567; t. 7.º	623
—— Noticia de la mina Mirla, tomo 7.º	684
MALAGA. —Minas de grafito de Marbella, tomo 1.º pág. 319; tomo 2.º 479 y 762; tom. 3.º	763
—— Minas de Níkel de Carratraca y Casarabonela, t. 1.º pág. 319; t. 2.º 254 y 525; t. 3.º	61
—— Descripcion y esplicacion de los hundimientos acaecidos en Villanueva del Rosario, tomo 2.º	370
—— Reseña geognóstico-minera de esta provincia, t. 2.º 162,	193
—— Resúmen de la Minería en 1852, tomo 4.º	120
—— Memoria histórica, científica y estadística sobre las minas de grafito de Marbella, pertenecientes al Estado, tomo 8.º	648, 669, 704 y 740
MALLORCA. —Reseña geognóstica de esta Isla y de la hulla del terreno secundario, tomo 3.º	174, 204 y 346
MINA DE CORNALINA. —Extracto de una noticia sobre la mina de cornalina de Barotch, sita entre Bombay y Brouda, por M. John Copland, tomo 8.º	756
MINA LA ESMERALDA EN EGIPTO, tomo 3.º	447
MURCIA. —Minería de la parte O. de la provincia, tomo 2.º	154
—— Sobre el estado de la industria minera, t. 4.º 77, 89 y	322
—— Observaciones geognósticas sobre el reino de Murcia, tomo 7.º	349
—— Noticias de este distrito, t. 7.º 623; t. 8.º 125, 157,	331
NAVARRA. —Minerales de azogue de Arrieta, tom. 1.º	157
—— Sobre las minas de azogue de esta provincia, tomo 2.º	313
—— Observaciones á la sociedad Pamplonesa, tomo 2.º	654
—— Noticias de minas, tomo 2.º	125 y 544
PALEONTOLOGIA. —Restos fósiles de un elefante en San Isidro del Campo en Madrid, tomo 1.º	195
—— Restos de un Mastodonte en Castilla, tomo 1.º	402

	<i>Págs.</i>
PALEONTOLOGIA.—Sobre restos fósiles de grandes Paquidermos en Castilla, tomo 2.º	55
—— Huesos y huevos hallados en Madagascar, en aluviones modernos, procedentes de ave gigantesca, tomo 2.º	223
—— Estudios históricos sobre esta ciencia, tomo 3.º	722
—— Depósitos abundantes de hosamentos y vegetales fósiles, tomo 3.º	761
—— Nota sobre la edad geológica de los numulitos, tom. 4.º	215
—— Sobre los nuevos hosamentos fósiles encontrados en Pékerni, tomo 5.º	482
—— Catálogo de los fósiles de España por D. Joaquin Ezquerro, tomo 5.º	450
—— Descubrimiento de Mr. de Verneuil, tomo 5.º	677
—— Lista de los fósiles del terreno paleozóico del centro de España, tomo 7.º	414
—— Gigandipus caudatus, tomo 8.º	393
PALENCIA.—Minas de carbon de esta provincia, t. 1.º pág. 436; tomo 6.º	408 y 456
—— Informe sobre el estado de las minas de carbon del valle de Santullán, tomo 8.º	161
PIRINEOS.—Sobre su extremo oriental, tomo 4.º	184
PORTUGAL.—Sobre el estado de la industria minera, t. 1.º 245; tomo 6.º	204
—— Sobre el terreno secundario al N. del Tajo, tomo 2.º	321
—— Industria ferrera y carbonera, tomo 8.º	321
RIO-TINTO.—Noticias de este Establecimiento, t. 1.º págs. 155, 348 y 359; tomo 2.º 609; tomo 5.º	415
—— Observaciones sobre la explotacion de sus minerales, tomo 2.º	425
—— Observaciones sobre el estado actual y mejoras que admiten las labores de beneficio, tomo 2.º	705 y 737
—— Reconocimiento de los trabajos antiguos, tomo 3.º	349
—— Rompimiento del pozo San Gabriel, tomo 3.º	479
—— Memoria del Sr. D. Fausto Elbuyar, tomo 5.º 4. 44 y	106
—— Necesidad de trabajos de investigacion, tom. 5.º	129
—— Aumento de produccion, tomo 5.º	663, 731 y 743
—— Llamando la atencion del Ministerio de Hacienda sobre	

	<i>Págs.</i>
este Establecimiento, tomo 5.º	690 y 712
RUSIA.—Nueva sustancia combustible, tomo 2.º	127
—— Situacion de la industria minera hasta 1850, t. 6.º 617, 662	
—— Sobre las rebuscas del oro al S. del Cáucaso, tomo 7.º	520
SALINAS.—De Añana, tomo 1.º	103
—— De Poza, tomo 2.º	257
—— Del Castellar, tomo 2.º	627
—— Apuntes sobre las salinas, tomo 3.º 104, 129, 162, 197, 225, 257 y 289; tomo 4.º 149, 171 y	193
—— Salinas de Minglanilla, tomo 3.º	609 y 641
—— De las inmediaciones de Cádiz, tomo 4.º	353
SAJONIA.—Estado de la minería en este reino, tomo 3.º	50
SANTANDER.—La Liébana, tomo 4.º	345
—— Noticias de minas, t. 4.º 529; t. 6.º 574; t. 8.º 31 y	91
—— Memoria acerca de los trabajos de la sociedad Luisiana, tomo 5.º	592, 616 y 648
—— Criaderos de calamina de la costa, t. 6.º 594; tom. 7.º	714
—— Compañía de minas y fundiciones, tomo 7.º págs. 546, 706, 777; tomo 8.º	778
SEGOVIA.—Sobre la constitucion geológica de esta provincia, t. 5.º	602
SEVILLA.—Minas de plata de Gazalla, tomo 1.º	24
—— Noticia de las minas de Guadalcanal, t. 1.º 184 y 351 tomo 3.º	235 y 267
—— Minas de carbon de piedra de Villanueva del Rio, tomo 4.º	98 y 124
—— Apuntes sobre la cuenca carbonifera de Villanueva del Rio, tomo 8.º	229, 546, 605, 685 y 717
—— Noticias de minas, tomo 6.º	543
—— Asfalto en el coto de Doña Juana, frente á San Lucar de Barrameda, t. 7.º	235
SIERRA ALMAGRERA.—Sobre el estado de las minas que explotan el filon Jaroso al finar el año de 1848, tomo 1.º 173 y	196
—— Extracto de una memoria geológica sobre el distrito minero de Sierra Almagrera y Murcia, t. 3.º 7, 97, 419,	737
—— Vistazo en Marzo y Abril de 1853, tom. 4.º 531 y	563
—— Estado de la cuestion de desagüe de las minas del Ja-	

	<i>Págs.</i>
POSO, tom. 5.º págs. 98, 161, 196, 222, 291; t. 7.º 54; tom. 8.º	129 y 610
SIERRA ALMAGRERA.—Sobre el estado de la minería, tomo 6.º	118 y 185
—— Noticias de este distrito, tom. 1.º 213, 125, 126; tomo 2.º 215, 381, 574, 607, 671; tom. 3.º 351, 704; tom. 4.º 133, 655, 656; t. 5.º 92; t. 6.º 735 y 766; tomo 8.º	91
SUECIA Y NORUEGA.—Viaje de D. Joaquin Ezquerria en 1851, tomo 3.º	323, 353, 427, 450 y 481
—— Descripcion del criadero de minerales argentíferos de Konsberg, tomo 6.º	274
SUEZ.—Nota sobre la constitucion geológica del terreno que ha de atravesar el canal de este Istmo, t. 6.º 702; t. 7.º	684
TARRAGONA.—Minas de Farena, tomo 1.º 222; tomo 2.º	383
—— Descripcion de la mina Eugenia, en término de Bellmont, tomo 2.º	152
—— Memoria sobre la caída de varios aereolitos, t. 3.º 65,	246 y 407
TERUEL.—Descripcion geológica del antiguo corregimiento de Albarracin, tomo 2.º	39 65
—— Datos sobre las principales minas de los distritos de Torres y Gea, tomo 6.º	239
—— Sobre el carbon mineral de esta provincia, t. 7.º 253,	295
—— Extracto de una Memoria sobre la cuenca carbonífera de Utrillas, tomo 8.º	643, 695 y 731
—— Comunicado sobre el mismo asunto, tomo 8.º	781
—— Noticias de mina: , tomo 3.º pág. 124; tomo 5.º 382; tomo 6.º 734; tomo 8.º	225
TERREMOTOS.—En Brussa (Anatolia), tomo 2.º	63
—— Efectos observados en Albarracin y otros pueblos de su partido, donde se han experimentado con mayor intensidad los terremotos de 1848, tomo 2.º	461 y 472
—— En la Isla de Mallorca, tom. 2.º 375 y 556; tomo 3.º	605
—— En Málaga, tomo 3.º	669
—— En Santiago de Cuba, tomo 3.º	670
—— En Antequera, tomo 3.º	704

	<i>Págs.</i>
TERREMOTOS.—Sobre el ocurrido en Novelda (Alicante), t. 5.º	155
—— En las provincias Vascongadas, tomo 5.º	224
—— Consideraciones sobre el que se sintió en Vich, Tudela y San Sebastian, tomo 5.º	481
TOLEDO.—Informe de la mina de plomo Antonia, tomo 1.º	210
—— Noticias de minas, tomo 3.º	734
VALENCIA.—Minas de lignito de Alcoy, tomo 1.º pág. 287; t. 4.º 653; tomo 7.º	677
—— Descripcion de las minas de Valencia, Alicante y Castellon, tomo 5.º	259
—— Ojeada sobre la geologia de estas provincias, t. 5.º 562,	675
VIZCAYA.—Noticia de las minas de hierro de Somorrostro, t. 1.º	21
—— Descripcion de la mina de hierro de Triano, con un apéndice sobre los demas criaderos de este metal en esta provincia, tomo 2.º	302, 353 y 385
—— Noticias de minas, tomo 7.º 623; tomo 8.º 127 y	665
WESPHALIA.—Minas de Ransbek y Oswitg, tomo 6.º	626
ZAMORA.—Noticias de minas, tomo 3.º	703 y 734

FISICA, QUIMICA, MINERALOGIA Y DOGIMASIA.

ACIDO SULFÚRICO.—Su preparacion por medio del yeso, tomo 8.º	570
AGUJA MAGNÉTICA.—Su declinacion, tomo 1.º	375
—— Causa probable de sus diversas variaciones, tomo 2.º	63
—— Declinacion en Madrid, tomo 3.º	527
—— Declinacion é inclinacion en Bruselas, tomo 4.º	111
—— Declinacion en Valencia, Madrid y Paris, tomo 4.º	167
—— Observaciones de declinacion en el Observatorio de Madrid, tomo 7.º	480
AIRE ATMOSFÉRICO.—Tomo 1.º	462
ANÁLISIS.—De las arcillas refractarias mas empleadas en España, tomo 1.º	90
—— De dos muestras de caliza hidráulica, t. 1.º 281; t. 3.º	283
—— Composicion de las calizas dolomíticas de la Sierra de Gador, tomo 1.º	281
—— De las aguas de cementacion de las minas de Rio-Tinto, tomo 1.º	299

	<i>Págs.</i>
ANALISIS.—De varias muestras de mineral de hierro de Guipúzcoa, tomo 2.º 214; tomo 3.º	221
— De dos minerales de hierro del término de Vera, en Navarra, tomo 2.º	665 y 753
— De los colores de los Arabescos, tomo 3.º	287
— De un mineral de níquel de Galicia, tomo 3.º	565
— De un mineral de zinc de Buitrago, tomo 3.º	569
— Del hierro meteórico de Rasgata (Nueva Granada) y noticia de sus propiedades físicas, tomo 3.º	756
— De una arcilla de batan de Palencia, tomo 6.º	384
— De cinco muestras de sal gemma del término de Remolinos, provincia de Zaragoza, tomo 8.º	389
— De tres muestras de sulfato de sosa de Cerezo de Rio Tiron, provincia de Burgos, tomo 8.º	356
BERILOS.—En la carretera de Orense á Pontevedra, tomo 1.º	317
CALDERAS DE VAPOR.—Líquido para impedir las incrustaciones, tomo 3.º	542
— Modo de impedir la precipitacion del carbonato de cal en el agua que contiene yeso, tomo 4.º	350
CALIZA DE MONTAÑA.—Estudios químico-mineralógicos de esta caliza, tomo 6.º	289
CERA VEGETAL.—Exámen de la cuestion sobre la cera vegetal del Sr. Bert, tomo 4.º	208
COBALTO.—Investigaciones sobre este cuerpo, tomo 3.º	218
COBRE MICÁCEO.—Sobre la composicion química del Kupferglimer, tomo 1.º	364
COLECCIONES.—Museo de Historia Natural de París, tomo 1.º	28
— De minerales del Sr. Parga, tomo 1.º	126
— Regalos hechos al Gabinete de la Escuela de Minas, tomo 2.º 227 y 607; tomo 5.º 81 y 676; tom. 7.º 128; tomo 8.º	186 y 294
— Museo de la Sociedad Asiática de Calcuta, tomo 3.º	62
— Coleccion de minerales de plata de Coquimbo, t. 3.º	505
— Ejemplar de cloro bromuro de plata, en la Escuela de Minas de París, tomo 5.º	98
— Exposicion de minerales en el Circulo Minero, tom. 8.º	656
COMBUSTION —Ligeras observaciones acerca de las causas físicas	

	<i>Págs.</i>
que pueden modificarla, tomo 5.º	15
CRISTALOGRAFIA.—Sobre el mineral de Níquel de Galicia, con algunas observaciones sobre el polimorfismo del sulfato de níquel y de otras sustancias, tomo 2.º	175
— Informe dado á la Academia de Francia sobre una Memoria titulada «Estudios sobre la cristalografía, t. 2.º	245
— Sobre el plesiomorfismo de las especies minerales, t. 2.º	436
— Esperiencias sobre la cristalización por la via seca, tomo 2.º	474
DAGUERREOTIPO.—Colores naturales, tomo 2.º	758
DENSIDADES.—Nota de las densidades específicas de los minerales de Almaden, rocas de su caja y de los materiales mas usados, tomo 2.º	190
— Nuevo procedimiento para obtener las densidades de los cuerpos sólidos por medio de la balanza ordinaria, t. 7.º	641
DIAMANTE.—Noticia del adquirido por la Compañía de las Indias, tomo 3.º	287
— Id. del hallado en el Brasil titulado la Estrella del Sur, tomo 7.º	456
DOCIMASIA.—Del ensayo de los minerales de Urano, tomo 1.º	277
— Ensayos de minerales de oro de Filipinas, tomo 2.º	285
— Ensayo de una arenisca impregnada de betun, tomo 1.º	63
— Ensayo de un mineral de cobre gris de Badajoz, t. 2.º	125
— Ensayo de minerales arsenicales de Madrid y Cartagena, tomo 2.º	667
— Ensayos de algunos carbones minerales de Asturias, tomo 4.º	45
— Del ensayo de los minerales y productos metalúrgicos del cobre, tomo 6.º	557
— Del ensayo de los minerales de manganeso, tomo 6.º	527
— Descripcion del horno empleado en Idria para el ensayo de los minerales de azogue, tomo 6.º	563
— Ensayos sobre los carbones asturianos, acompañados de algunas reflexiones sobre los productos de su incineracion, tomo 6.º	66
— Ensayos de algunas cenizas de los carbones asturianos, tomo 6.º	130

	<i>Págs.</i>
DOCIMASIA. —Ensayos de los carbones de la isla de Cebú, t. 6.º	383
— Ensayo docimástico de las hullas que se explotan en la zona carbonifera de Castilla la Vieja, tomo 7.º	177
— Tabla para los ensayos por copelacion, tomo 7.º	62
ELECTRO-MAGNETISMO. —Peder electro-magnético aplicado como fuerza motriz, tomo 2.º	160
— Nueva forma de electroimán, tomo 4.º	218
— Produccion de colores por la electricidad, tomo 5.º	254
— Su influencia en la conservacion de los metales, t. 5.º	284
— Aparato de Mr. Bonelli para los tejidos con dibujo, tomo 5.º	351
— Nueva aplicacion electro-magnética para la curacion de enfermedades producidas por la aspiracion de partículas metálicas, tomo 6.º	149
— Modo de recubrir los cuerpos con sustancias metálicas por medio de la electricidad, tomo 4.º	463
FLUOR. —Investigacion de este cuerpo. Accion de los ácidos sobre el vidrio, por M. J. Nickles, tomo 8.º	463
GAS DEL ALUMBRADO. —Retortas para su fabricacion, tomo 2.º	128
— Empleo de las retortas de barro en lugar de las de hierro, tomo 3.º	607
HIERRO. —Amalgamacion del hierro, tomo 1.º	279
— Modo de recubrir el hierro con cobre, tomo 1.º	id.
— Procedimiento para comunicar al hierro la dureza del acero, tomo 3.º	191
— Memoria sobre los óxidos ferroso-férricos y sus combinaciones, tomo 3.º	305
— Descubrimiento sobre el estañado del hierro, tomo 5.º	384
HISTORIA NATURAL. —Discurso sobre la necesidad de una descripcion completa de Sierra Morena, con relacion á los tres reinos de la naturaleza, tomo 8.º	54 y 89
— Discurso en contestacion al anterior, tomo 8.º	145 y 177
LITIO Y ESTRONCIO. —Sus propiedades obtenidas por la pila, t. 7.º	494
MANGANESO. —Reduccion de los minerales de manganeso, tomo 8.º	385
MEDICION DE ALTURAS. —Sobre la exactitud del uso del barómetro en la medicion de alturas, tomo 7.º	233
— Sobre la determinacion de las alturas por la tempera-	

	<i>Págs.</i>
tura de la ebullicion del agua, tomo 8.º	23 y 47
METEORO. —En Palma de Mallorca, tomo 3.º	288
MINERALOGIA. —Su origen y progresos en España, tomo 2.º	673
— Descripcion del Schilfglaserz, tomo 6.º	358
MINERALES ARTIFICIALES. —Esperimentos de Mr. Senarmont, tomo 2.º	287
— Esperiencia sobre la produccion artificial de la apatita, topacio y otros minerales fluoríferos, tomo 2.º	477
— Esperimentos para la formacion del diamante artificial, tomo 5.º	127
— Esperimentos sobre la produccion artificial de los silicatos y aluminatos, tomo 5.º	537
MINERALES NUEVOS. —Dillnita, etc., tomo 1.º	281, 282 y 283
— Raro é importante mineral de nikel, tomo 1.º	302
— Enargito, tomo 2.º	316 y 510
— Carminspath, tomo 2.º	317
— Caracteres de varias especies mineralógicas, algunas nuevas, que constituyen el filon del Jaroso, tomo 3.º	56, 308 y 745
— Jalletita, tomo 3.º	474
MOVIMIENTO DE LA TIERRA. —Demostracion fisica del movimiento de rotacion por medio del péndulo, tomo 2.º	217
— Noticia sobre la causa de sus movimientos de traslacion y rotacion, tomo 5.º	335 y 472
NITRATO DE PLATA. —Modo de quitar las manchas de esta sustancia, tomo 1.º	278
NUEVOS METALES. —Aridio, tomo 2.º	416
— Sobre el donario, tomo 4.º	235
OZONO. —Nitrato de potasa producido por el ozono, tomo 7.º	463
— Descripcion de este cuerpo, tomo 8.º	308
PLATINO. —Estudios de Mr. Fremy, tomo 5.º	418
PLOMO. —Preparacion del plomo puro por la reduccion del sulfato, tomo 1.º	278
QUÍMICA. —Regla de equivalentes químicos de Wollaston, t. 2.º	124
— Sobre los compuestos químicos que se forman con el contacto de los sólidos y líquidos, tomo 4.º	288
— Estudios sobre los sulfuros que el agua puede descom-	

	<i>Págs.</i>
poner con consideraciones generales sobre la producción de aguas sulfurosas y silíceas, tomo 4.º	369
QUÍMICA. —Modo de preservar los metales de la corrosión, t. 4.º	498
— Sobre las relaciones que unen la composición química de los cuerpos con sus propiedades físicas, tomo 6.º	120
QUÍMICA ANALÍTICA. —Nuevo procedimiento para la determinación del oxígeno contenido en el aire, tomo 2.º	220
— Sobre la presencia del arsénico y del antimonio en los combustibles minerales, en varias rocas, y en el agua del mar, tomo 2.º	661
— Nuevo método para separar el ácido fosfórico de los óxidos metálicos, tomo 2.º	695
— Nuevo medio de reconocer los mas ligeros indicios de yodo y de yoduros y de separarlos de los bromuros, tomo 3.º	115
— Nuevo método para separar la plata de otros metales, tomo 3.º	223
— Modo de separar el zinc del cobre, tomo 4.º	219
— Separación del manganeso del hierro y níquel, tomo 4.º	324
— Separación del níquel del cobalto, tomo 5.º	193
— Del análisis de la calamina, tomo 6.º	215
— Sobre algunos procedimientos analíticos aplicables á las investigaciones mineralógicas, tomo 8.º	439
— Modo de averiguar la presencia del azufre y del telurio y la cantidad del carbon de hierro colado, tomo 8.º	779
TELURIO. —Sobre la extracción de este metal de sus minerales, t. 3.º	755
TEMPERATURA TERRESTRE. —Aumento de temperatura en profundidad, tomo 8.º	384
TITANO Y SILICIO. —Sobre la naturaleza del cuerpo considerado hasta aquí como titano, tomo 1.º	315
— Muestras de silicio presentadas á la Academia de Ciencias de París, tomo 6.º	319
— Resumen de las investigaciones de Hesser y Sainte Claire Deville sobre el silicio y titano, tomo 6.º	341
YODO. —Extracción del yodo contenido en el nitrato de sosa de Chile, tomo 7.º	396

MECANICA APLICADA Y METALURGIA.

	<i>Fágs.</i>
ACERO. —Nuevo método de fabricación, tomo 3.º	733
— Nuevo método para endurecer el acero fundido, tom. 5.º	191
— Nuevo procedimiento para la conversión del hierro en acero, tomo 8.º	388
ALEACIONES. —Manufactura de las aleaciones ó combinaciones de los metales, tomo 7.º	571
ALMADEN. —Sobre la máquina de vapor, tomo 1.º	83
— Nuevos hornos de Bustamante en Almadenejos, y noticia de estas minas, tomo 1.º	127 y 409
— Observaciones sobre las pérdidas de azogue por las chimeneas de las cámaras de los hornos de Bustamante, tomo 2.º	378
— Resultado de algunas innovaciones en los hornos de Bustamante, tomo 5.º	426 y 482
— Sobre el beneficio de los minerales de Almaden, t. 6.º	24
— Cálculo de la nueva máquina de desagüe, t. 6.º	135 y 161
ALUMINIO. —Investigaciones sobre su extracción, t. 5.º	151 y 545
— Extracto de una nota sobre dos procedimientos de preparación del aluminio, tomo 5.º	727
— Progreso de su fabricación industrial, tomo 6.º	553
— Extracción y aleaciones del aluminio, tomo 7.º	778
— Producción industrial de este metal, tomo 8.º	286
AMALGAMACION. —Experimentos de Mr. Campbell, tom. 5.º	128 y 192
— De la influencia del hidrógeno naciente sobre la amalgamación, por M. L. Cailletet, tomo 8.º	466
ARSÉNICO. —Descripción del método empleado para el tratamiento de los residuos conocidos con el nombre de cabezas, en el establecimiento metalúrgico del Porvenir, en Asturias, tomo 2.º	438
— Preparación de las combinaciones arsenicales en general, y en particular en la fábrica de Rivas en Cataluña, t. 3.º	708
COBRE. —Cobre obtenido por cementación en las minas del Lomo de Bas, tomo 1.º	123
— Sobre el beneficio de los minerales en Swansea y otros	

	<u>Págs.</u>
puntos y conveniencia de que los de la isla de Cuba se beneficien en ella ó en la Península, t. 1.º	225, 257 y 351
COBRE — Ensayo de fundicion de minerales de cobre de Cuba en España, tomo 2.º	477
— Sobre el beneficio de los minerales de cobre en Fahlum y resultados que daria su aplicacion en Rio-Tinto, tomo 4.º	3 y 33
— Cobre obtenido por cementacion en la Isla de Cuba, tomo 4.º	167
— Nuevos procedimientos para el beneficio de los minerales de cobre, con ganga de pirita de hierro, tomo 4.º	576, 617 y 628
— Procedimiento de Mr. Brankart para el beneficio de los cobres piritosos, tomo 5.º	120
— Noticia sobre la explotacion y beneficio de los minerales de cobre de Rammelsberg, tom. 7.º págs. 215, 241, 305, 339 y	369
COMBUSTIBLES. — Sobre la carbonizacion de la turba y su trasformacion en cok, tomo 1.º	87
— Beneficio de minerales con turba en Inglaterra, t. 1.º	128
— Sobre la preparacion mecánica de la hulla, tom. 1.º	365
— Sobre la composicion de los gases producidos en la carbonizacion de la hulla en hornos, tomo 2.º	222
— Extracto de una memoria sobre los carbones de leña, tomo 2.º	440
— Adelantos en la industria metalúrgica, tomo 2.º	731
— Empleo de la variedad del carbon llamada cannel coal en los altos hornos, tomo 3.º	640
— Modo de descomponer los sulfuros que contenga el cok, tomo 3.º	670
— Nuevas propiedades del carbon vegetal, tomo 7.º	93
— Cok de antracita, tomo 8.º	246
DESAGÜE. — Máquina de desagüe del Jaroso, tom. 1.º 318; t. 2.º 156, 320, 608; tom. 3.º 125, 445, 510, 529, 576; tomo 4.º	408 y 242
— Bombas sin piston ni válvula, tomo 3.º	156
— Cálculo de un sistema de desagüe con una máquina de	

	<u>Págs.</u>
vapor de Cornwall, tomo 3.º	621 y 654
DESAGÜE. — Sobre el efecto útil y cantidad de fuerza consumida en las bombas de mano, tomo 4.º	598
— Máquinas de desagüe de Cornwall, tomo 8.º	394
ESCALAS. — De la inclinacion mas favorable que debe dárseles en las minas, tomo 5.º	79
ESTAÑO. — Modo de separar el hierro de los minerales de estaño, tomo 8.º	668
FAHRKUNST. — Aparatos para la subida y bajada de los obreros, tomo 6.º	332
GRAFITO. — Su purificacion para lápices, tomo 5.º	191
HIERRO. — Del aprovechamiento del hierro que contienen las escorias de afino y de pudlage, tomo 1.º	218
— Exámen de las cualidades del hierro colado producido por aire frio ó caliente, tomo 2.º	125
— Mezcla del hierro dulce con los lingotes de hierro colado, tomo 3.º	382
— Memoria sobre el beneficio del hierro en Suecia, su produccion y causas que influyen en la escelencia de sus cualidades, tomo 3.º	385
— Estraccion directa del hierro de sus minerales, tom. 4.º	497
— Fabricacion del hierro en Suecia, tomo 5.º	243
— Fábrica de Koenig Hutte, tomo 5.º	303, 327 y 405
— Estudio sobre el beneficio del hierro en Málaga y Marbella, tomo 5.º	627, 657 y 692
— Planchas de hierro, tomo 5.º	90
— Apuntes sobre las fábricas de acero y hierro de Mieres y Pola de Lena, tomo 6.º	171
— Visita á la fábrica nacional de Trubia, t. 6.º 194, 225, tomo 7.º	611 y 641
— Adelantos en la fabricacion del hierro, tomo 7.º	621
— Procedimiento de Henry Bessemer para convertir el hierro colado en acero, ó en hierro dulce sin adiccion de combustible, tomo 7.º	639
— Apuntes sobre la fábrica de cañones de Lieja y consideraciones generales sobre las fundiciones aplicadas á esta	

	<u>Págs.</u>
manufactura, tomo 8.º	446
LINARES.—Hornos para el beneficio de escoriales antiguos, tomo 2.º	640 y 734
—— Consideraciones teórico-prácticas sobre la metalurgia del plomo en este distrito, tomo 4.º	358
—— Ensayo de una descripción del tratamiento de los minerales de este distrito, tomo 6.º	417, 469, 513, 577, 609 y 648
LOCOMOCION.—Nueva especie de locomocion, tomo 4.º	88
—— Locomocion sobre camino ordinario, tomo 4.º	464
MAQUINA DE PERFORAR MONTAÑAS.—Tomo 2.º	606
—— Máquina para abrir el gran tunel de los Alpes, tomo 1.º	306
MAQUINA DE ERICSSON.—Sobre prioridad en la aplicacion del aire caliente, tomo 4.º	110
—— Descripción de esta máquina, tomo 4.º	280
MESAS DE ESCOBA.—Descripción de este aparato, t. 6.º 390; t. 8.º	331
MÉTODO DE MR. PARKES.—Separacion de algunos compuestos metálicos, tomo 4.º	39
MUÑONES.—Modo de lubricar los muñones de los árboles horizontales, tomo 3.º	384
NIKEL.—Metalurgia de este metal, tomo 4.º	311
NORIAS.—Máquina de noria perfeccionada en Madrid, tomo 1.º	118
NOTICIAS DE FÁBRICAS.—Sobre la fábrica de amalgamacion de Alcorlo, tomo 1.º	93
—— Noticia de algunas fábricas de Cartagena, tomo 1.º	127
—— Noticia de la fábrica de fundicion de Changoa, t. 1.º	154; tomo 2.º 445
—— Ferrería de la Concepcion en Marbella, tomo 1.º	158
—— Ferrería de Vinuesa (Soria), tomo 1.º	220
—— Fábrica de Barbadillo, tomo 1.º	286
—— Fábrica de Calcena, tomo 1.º	361
—— San Juan de Alcaráz, tomo 1.º	368
—— Fábrica de Trubia, tomo 1.º	440
—— Fábrica de barrilla artificial en Búrgos, tomo 2.º	94
—— Noticia de varias fábricas de Aracon, tomo 2.º	156
—— Fábrica de Garlitos, tomo 2.º	447
—— Fábrica de San Andrés en Adra, tomo 2.º	540

	<u>Págs.</u>
NOTICIAS DE FÁBRICAS.—Fábrica de San Isidoro, tomo 2.º	604
—— Fábrica de aceros de la Pola de Lena, tomo 2.º	574, 735 y 759
—— Noticia de la fábrica de Sta. Clara en Zamora, tomo 3.º	160 y 191; tomo 4.º 61, 83 y 191
—— Fábrica de fundicion de Sevilleja de la Jara, t. 3.º	247, 575
—— Noticias de las fábricas de Mieres, tomo 3.º	730
—— Fábrica de San Martin de Oscos en Asturias, t. 4.º	86, 434
—— Fábrica de fundicion de la Carolina, tomo 4.º	406 y 434
—— Fábrica de productos químicos de Calatayud, tomo 5.º	279
—— Fábrica de cápsulas en Stockolmo, tomo 5.º	353
—— Noticia de la fábrica Sta. Teresa para beneficiar el mineral de asfalto de Torrelapaja, tomo 7.º	261
—— Fábrica de amalgamacion por patio en Hiendelaencina, tomo 7.º	205
—— Fábrica del Marqués de Espinar en Madrid, tomo 7.º	205
Oro.—Observaciones sobre las arenas auríferas y descripción de una máquina para su lavado, tomo 1.º	9
—— Del beneficio del oro por la via húmeda, tomo 1.º	252
—— Descripción de un aparato para el lavado de las arenas auríferas, tomo 2.º	31
—— Ensayo sobre el lavado de arenas auríferas en Granada, tomo 2.º	414 y 508
—— Nuevo aparato para el beneficio de arenas auríferas, tomo 2.º	637
—— Ensayos de lavados de tierras auríferas de Leon, t. 3.º	93
—— Aparato para el lavado de las arenas auríferas de Granada, tomo 3.º	542
PARA-CAIDAS.—Su empleo en los pozos de las minas, tomo 5.º	312
PLATA.—Fábrica La Constante, en Hiendelaencina, tomo 1.º	285
—— Sobre el beneficio de los minerales argentíferos de Kongsberg, en Noruega, tomo 6.º	518
—— Estado de la fábrica Oportuna, en Hiendelaencina, t. 8.º	125
PLOMO.—Nuevo método para la fabricacion de municiones y perdigones, tomo 2.º	157
—— Fabricacion del albayalde en la fundicion de San Andrés, en Almería, tomo 2.º	270

	<i>Págs.</i>
PLOMO.—Metalurgia del distrito de Almería, t. 4.º	539, 569 y 639
—— Ventajas del oxi-cloruro de plomo sobre el albayalde, tomo 3.º	287
—— Aparatos de Pattinson, tomo 5.º	62, 126 y 319
—— Viaje metalúrgico por el litoral del Mediterráneo verificado en el mes de Octubre de 1848, tomo 8.º	477, 509, 541 y 573
—— Fábrica de desplatacion de Motril, tomo 8.º	188
—— Concentraci6n de terreros romanos de Cartagena, t. 7.º	743
PREPARACION MECANICA.—Máquina concentradora, t. 3.º	572 y 636
—— Importancia de la preparacion mecánica, tomo 8.º	366
RESISTENCIA DE MATERIALES.—Estado del peso que puede resistir una columna de hierro colado, tomo 1.º	374
—— Grosos de barras cuadradas de hierro colado para sostener desde un quintal á 60 toneladas en el centro, t. 1.º	375
RIO-TINTO.—Sobre el beneficio de sus minerales, tomo 4.º	419
—— Estudio comparativo entre los métodos de cementacion artificial y fundicion, tomo 3.º	19
—— Sulfatacion indirecta de los minerales, tomo 3.º	59
—— Reseña sobre los cobres de Rio-Tinto, t. 3.º	153 y 320
—— Mejoras en la cementacion artificial, tomo 3.º	367
—— Metalurgia del cobre en 1853, tom. 4.º	252 y 295
—— Privilegio de la Cerda para el beneficio de los minerales de Rio-Tinto, tomo 4.º	295, 343, 399, 422, 429, 437, 457, 488, 492, 515 y 626
—— Ensayo de un nuevo método de calcinacion, tomo 5.º	91
RUEDA DE CAJONES.—Descripcion de la construida en la fábrica de Ortigüela, tomo 4.º	349
TURBINA.—Soldadura del tejuelo al pivote á causa de excesiva velocidad, tomo 2.º	759
VENTILADOR.—Nota sobre alguna de sus aplicaciones y formas menos conocidas, tomo 1.º	5
—— Comparacion entre las pavas y los ventiladores, t. 1.º	51
ZINC.—Fábrica de zinc en Avilés, tomo 5.º	415, 642; tom. 8.º
—— Porvenir de la fabricacion del zinc en España, tomo 8.º	114
—— Comunicado sobre el mismo asunto, tomo 8.º	226

ESTADISTICA.

	<i>Págs.</i>
ALMERIA.—Produccion de metales en las fábricas de fundicion de Sierra Almagrera, tomo 1.º	215 y 379
—— Produccion de las minas del Jaroso, tomo 2.º	281, 317; tomo 3.º 159, 508, 604, 669 y 759; tom. 4.º 61, 132, 217, 290, 342, 398, 528 y 589; t. 5.º 31 y 122
—— Productos obtenidos en las fundiciones del término de Cuevas, tomo 2.º	384
—— Plata copelada en la fábrica San Andres de Adra, tomo 2.º	600; tom. 3.º 92, 318, 382, 476, 635, 729, 759; t. 4.º 82, 190, 292, 374, 428, 529, 555, 652, 684
—— Estados del plomo esportado por el puerto de Adra, tomo 2.º	601; tomo 3.º 92, 316, 378, 476, 508, 572, 636, 728, 760; t. 4.º 82, 188, 238, 266, 314, 389, 484, 526, 550, 624, 682; tomo 5.º 89, 183, 189, 190, 222, 348, 381, 510, 600, 644, 704, 770; tomo 6.º 62, 122, 190, 220, 316, 381, 445, 447, 508, 606, 633, 696; t. 7.º 56, 90, 203, 298, 326, 458, 522, 620, 652, 710; t. 8.º 28, 60, 184, 260, 422, 470, 566, 600, 662 y 758
—— Produccion y esportacion de plomos en Sierra de Gador desde 1845 á 1849, tomo 3.º	539
—— Produccion de salitres en término de Cuevas, tomo 4.º	89
—— Estadística general de la provincia de Almería, tomo 3.º	667; tom. 4.º 109, 291; t. 5.º 343, 346; t. 6.º 761; tomo 8.º
—— Estados de produccion del distrito de la Garrucha, tomo 5.º	230; tomo 8.º
—— Estado general de esportacion por el puerto de Adra en el quinquenio de 1852 á 1856, tomo 8.º	360
AMÉRICA.—Historia y estadística de algunas minas ricas de Méjico, tomo 2.º	699
—— Produccion de plomo, tomo 4.º	111
—— Produccion de oro en Antioquia (Nueva Granada) tomo 2.º	95

	<i>Fágs.</i>
AMÉRICA.—Esportacion de minerales y metales de Chile, tom. 2.º	
256; tomo 3.º	413
Consumo de azogue en Méjico desde 1762 á 1781, to-	
mo 4.º	687
Datos estadísticos de los principales distritos mineros de	
Copiapó, tomo 6.º	125
Esportacion de pastas y minerales de Copiapó en los	
diez primeros meses de 1853, tomo 6.º	156
ASTURIAS.—Estado del carbon esportado desde 1828 á 1850, to-	
mo 2.º 660; tomo 3.º	540
Azogue producido en Mieres desde 1847 á 1852, to-	
mo 4.º	81
Estadística minera y proyecto de una sociedad anóni-	
ma para la explotacion de las minas de carbon, tom. 8.º	660
AUSTRALIA Y CALIFORNIA.—Produccion total de oro en Califor-	
nia, tomo 1.º	30
Oro producido en Australia desde los primeros descubri-	
mientos, tom. 4.º 31, 83, 687; tom. 8.º	293 y 389
Esportacion de oro de California, tomo 2.º	62
Produccion de oro en id., tomo 2.º 446; tomo 8.º	291
Esportacion de oro de Australia, y produccion de Cali-	
fornia, tomo 3.º 383 y 543; tomo 5.º	257
Esportacion de azogue de California en 1843, tom. 5.º	194
Produccion de oro de California y Australia, tomo 7.º	56
AUSTRIA.—Productos minerales obtenidos en 1827, 1837, 1847	
y 1851, tomo 3.º	95 y 121
BABIERA.—Produccion de las minas y salinas en 1852 y 1853,	
tomo 7.º	679
BÉLGICA.—Estadística minera, tom. 6.º	282
CASAS DE MONEDA.—Plata acuñada en 1851 procedente de Hien-	
delancina, tomo 3.º	762
Compra de metales y acuñaciones hechas hasta fin de-	
1856, tomo 8.º	218 y 296
CUBA.—Esportacion de minerales de cobre para Swansea, t. 2.º	
122; tomo 3.º 445; tom. 4.º 81 y 237; tomo 5.º	315
COSTA DE LEVANTE.—Esportaciones por los puertos de esta cos-	
ta; tomo 3.º 539; tom. 5.º	505

	<i>Págs.</i>
ESCUELA DE MINAS.—Estados del número de ensayos verificados	
en el Laboratorio á instancia de particulares, tom. 4.º	
105; tomo 5.º 63; tom. 6.º 348; t. 7.º 172; tom. 8.º	186
ESPAÑA.—Comercio de esportacion é importacion entre España é	
Inglaterra en 1849, tomo 1.º	155
Nota aproximativa de la fuerza motriz, operarios, capi-	
tal y carbon de piedra empleados en los tejidos de al-	
godon en 1852, tomo 4.º	292
Estadística minera, tomo 3.º 506, 717; tom. 6.º 344;	
tomo 7.º 163, 164, 168; tomo 8.º	391 y 526
Importaciones y esportaciones de minerales y metales	
en 1848, 49, 50, 51, 55 y 56, t. 1.º 190; tom. 3.º	
668; tom. 8.º	292
Esportacion de plomo á los Estados Unidos, tomo 3.º	735
Estados de los expedientes despachados por el Ministe-	
rio de Fomento, tomo 7.º 237, 269, 270, 300; t. 8.º	
263 y	361
Reconocimientos y demarcaciones y hechas en el primer	
tercio de 1855, tomo 7.º	326
ESTADÍSTICA GENERAL.—Produccion anual del carbon de piedra en	
varias naciones, y del oro en todo el globo, tomo 2.º	126
Valor de la produccion del oro y de la plata en 1846	
y 1850, tomo 3.º	445
Produccion de metales en el año de 1854, tomo 7.º	524
Cantidad y valor de la explotacion actual de oro y plata	
en todo el mundo conocido, tom. 7.º	649
Produccion y consumo del zinc en el trienio de 1853	
á 1855, tomo 7.º	298 y 299
Produccion del hierro en todo el mundo en 1854, t. 8.º	92
Oro en circulacion, tomo 8.º	225
ESTADOS UNIDOS.—Produccion del plomo y otros metales, to-	
mo 5.º	91 y 158
Nota sobre la produccion del hierro, tomo 6.º	508
Produccion de las hulleras de los Estados Unidos, to-	
mo 8.º	222 y 390
FRANCIA.—Importacion del carbon y hierro en 1852, tomo 5.º	63
Estadística minera, tomo 6.º	444

	<i>Págs.</i>
FRANCIA.—Produccion de las minas de carbon de Saint Etienne, tomo 8.º	224
— Importacion de metales en el trienio de 1854 á 1856, tomo 8.º	472
GRANADA.—Estado general de esportacion por Motril, tom. 5.º 344 y 347; tomo 4.º	593
— Resúmen de las operaciones facultativas practicadas en el año 1856 por los ingenieros de la provincia, tom. 8.º	124
GUADALAJARA.—Estadística de las operaciones facultativas, t. 3.º	415
— Plata obtenida en la fábrica Constante, tomo 3.º 603; tom. 4.º 265; tom. 5.º 125; tom. 6.º 159; tom. 8.º	185
— Resúmen estadístico de la minería, tomo 6.º 696; tomo 8.º	360 y 361
HUELVA.—Resúmen estadístico de la industria minera, tomo 6.º 567; tomo 7.º	489
IMPUESTO DE MINAS.—Recaudacion y pagos del ramo de minas, tomo 7.º 655, 719 y 783; tom. 8.º 63, 158, 267, 361, 362, 395, 474, 538, 635, 665 y	729
INGLATERRA.—Estadística y produccion del carbon, t. 1.º 159,	317
— Esportacion de metales de Londres y Liverpool á toda la India y la China desde 1847 á 1850, tomo 2.º	192
— Desgracias ocurridas en las minas, tomo 2.º 122; tomo 3.º 444, tom. 7.º	201
— Carbon de piedra importado en Londres en 1852, t. 4.º	111
— Riqueza minera de Inglaterra é Irlanda, tomo 4.º	231
— Importacion y esportacion de azogue, tomo 4.º	463
— Datos sobre algunas cuencas carboníferas, tomo 6.º	252
— Fuerza de vapor aplicada al desagüe y pólvora consumida en las minas, tomo 2.º	224
— Estadística de la produccion de las salinas, tomo 3.º	444
— Cantidad de acero producida anualmente en Sheffield, tomo 3.º	605
— Estados de produccion y ventas, tom. 5.º 123, 288 y	511
— Datos sobre la produccion del Reino Unido, tomo 6.º 319; tomo 7.º	58 y 59
— Estadística minera, tom. 6.º 634; t. 7.º 326; t. 8.º	780
— Número de altos hornos y su produccion en 1855, to-	

	<i>Págs.</i>
mo 7.º	365
INGLATERRA.—Plomo importado en el Reino Unido en el trienio de 1853 á 1855, tomo 7.º	587
— Valor del oro, plata y cobre acuñados desde 1845 á 1854, tomo 7.º	711
— Consumo de hulla en Londres, tomo 8.º	571
— Esportacion del carbon del Reino Unido, tomo 8.º	636
— Hierro colado obtenido en 1856, tomo 8.º	730
— Datos estadísticos sobre la produccion y comercio de hierro, tomo 1.º	414
— Hierro inglés esportado para España y Canarias, t. 7.º	710
— Importacion y esportacion de metales en 1856, t. 8.º	631
JUNTA SUPERIOR DE MINERÍA.—Estado del número de expedientes despachados por la Junta facultativa desde 1849 á 1856, tomo 7.º	650
MÁLAGA.—Estadística minera, tomo 3.º 120; tomo 5.º	124
— Produccion de las minas de grafito, tomo 3.º	543
MINAS DEL ESTADO.—Produccion de las minas de Almadenejos desde 1833 á 1857, tomo 1.º 409; t. 3.º	210
— Estado de las desgracias ocurridas en Almadenejos, desde 1821 á 1850, tomo 3.º	378
— Sobre la produccion de la mina de Arrayanes, tom. 1.º 310; tomo 3.º 96; tomo 4.º	238
— Sobre la produccion de las minas y fábricas de Río-Tinto, tomo 2.º 188, 352, 435, 538; t. 5.º 764; t. 8.º	119
— Estado de las cantidades de cobre salidas de almacen por adjudicacion ó venta en 1854, 55 y 56, tomo 8.º	566
— Recaudacion de 1857, tomo 8.º	259
— Minerales producidos en 1856, tomo 8.º	260
— Estado del movimiento de azogues en 1856, tomo 8.º	262
MURCIA.—Movimiento y productos de la fábrica de fundicion de Aguilas, tomo 1.º	187
— Estado de esportacion por el puerto de Cartagena, tomo 1.º 349; t. 2.º 312, 507, 664, 665; t. 3.º 475, 541 y 727; tomo 4.º 163, 239, 240 y	590
— Productos mensuales por término medio de las fábricas de Aguilas, Mazarron y Alumbres, t. 2.º	251, 252

	<i>Págs.</i>
MURCIA.—Estadística minera en 1851, tomo 3.º	90 y 412
—— Estado general de esportacion por el puerto de Aguilas en 1853, tomo 5.º	478 y 480
—— Estados de produccion y esportacion por el puerto de Cartagena, tomo 5.º 179, 185; tomo 6.º 221, 346, 380, 570, 699; tom. 7.º 265, 424, 616, t. 8.º 215,	324 y 327
—— Espedientes de minas despachados en esta Inspeccion, tomo 8.º	296 y 568
POLONIA.—Produccion mineral en 1849, tomo 2.º	63
PÓLVORA DE MINAS.—Nota de la póvora espedida á los particulares, tomo 3.º 315; tomo 8.º	257
PRUSIA.—Estadística minera, tomo 4.º	461
—— Cuadro de la produccion de las fábricas metalúrgicas, tomo 7.º	680 y 782
RUSIA.—Noticia sobre la produccion de las minas de oro y de platino del Ural y de la Siberia, tomo 1.º	218
—— De la produccion de oro, tomo 5.º 704; tomo 7.º	504
SALINAS.—Estado de la sal elaborada en el quinquenio de 1852 á 1856, tomo 9.º	152
—— Salinas de particulares en la ribera de San Fernando, tomo 8.º	571
SEVILLA.—Metales esportados, tomo 6.º	154, 155 y 411
SUECIA.—Producciones y esportaciones medias anuales en los tres quinquenios de 1833 á 1847 y en el año de 1849, t. 3.º	406
—— Esplotacion de las minas en 1855, tomo 8.º	357
ZARAGOZA.—Resúmen estadístico de la minería, tomo 6.º	633

LEGISLACION, ECONOMIA INDUSTRIAL Y COMERCIO.

ALMADEN.—Agencia en Londres para la venta del azogue, t. 8.º	730
—— Nuevas ordenanzas, tomo 8.º	746
ALMERIA.—Disposiciones adoptadas por el Gobernador acerca de los mojones en las minas, y sobre el empleo del combustible vegetal, tomo 5.º	156 y 321
ARBITRIOS SOBRE CARBON Y PLOMOS.—Abusos del Ayuntamiento de Motril, tomo 8.º	329

ASTURIAS.—Industria minera, tomo 3.º	694
AUXILIARES FACULTATIVOS.—Conveniencia de su nombramiento por los gefes de los distritos, tomo 5.º	256
—— Sobre la Real órden para que sean provistas estas plazas, por los alumnos de la Escuela de Minas, tomo 3.º	192
CAJAS DE PREVISION.—Para los mineros en Bélgica, t. 3.º 185,	351 y 415
CALIFORNIA.—Disposiciones para el gobierno de la minería, t. 1.º	186
—— Bil para proveer temporalmente al trabajo y descubrimiento de minas y placeres de oro, tomo 2.º	408
—— Sobre las minas y terrenos de oro, su repartimiento absurdo y continuos conflictos entre los mineros por falta de ley orgánica, tomo 4.º	664
CANTERAS.—Reglamento de policia de las canteras en Bélgica, tomo 3.º	222
COMERCIO.—Casa de moneda y minas, tom. 4.º	326
CONTIENDAS ADMINISTRATIVAS.—Necesidad de un agente fiscal que defienda los intereses de la Administracion en los negocios contencioso-administrativos, tomo 3.º	584
CONTRIBUCIONES.—Nuevos impuestos á la minería de las costas, tomo 3.º	45
—— Derechos que pagan las minas en Inglaterra, tomo 3.º	607
—— Privilegios de la Corona sobre la industria minera, t. 4.º	30
COTIZACION.—Valores de las acciones de minas, tomo 1.º 32, 64,	128, 192, 320, 384; tomo 2.º
CRISIS MONETARIA.—Esportacion de la moneda de plata, tomo 7.º	647
DEMASIAS.—Consideraciones sobre el artículo 13 de la ley de minas, tomo 4.º	659
DERECHOS DE HIPOTECA.—Sobre el pago de los derechos vigentes de hipotecas en las traslaciones de propiedad, ó en usufructo de las acciones de minas en productos, tomo 4.º	202
DERECHOS DE ESPORTACION.—Tarifa del maximum imponible sobre la esportacion de minerales y metales, tomo 7.º	126
—— Sobre esportacion de galenas por Adra y Almería, t. 3.º	522
—— Sobre esportacion de plomos argentíferos libre de derechos, tomo 3.º	617
—— Sobre esportacion de minerales y plomos argentíferos,	

	<u>Págs.</u>
tomo 1.º 89, tomo 2.º	215
DERECHOS DE ESPORTACION.—Sobre la esportacion de mena de hierro de Vizcaya, tomo 3.º	311
—— Esportacion de minerales plomizos por las costas del Sur, tomo 3.º	350
DERECHOS DE IMPORTACION.—De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros, tomo 7.º 358, 384, 403, 450, 498 y	566
—— Sobre la proteccion á la industria del hierro, tomo 7.º	593
—— Derechos de importacion en Inglaterra, tomo 2.º	638
DERECHOS DE PUERTO.—Consideraciones sobre estos derechos, tomo 3.º	471
DESIGNACION.—Sobre la designacion de las pertenencias de minas, tomo 4.º	365
—— Sobre la Real orden fijando el plazo para pedir la designacion, tomo 8.º	778
ECONOMIA MERCANTIL.—¿ Con qué condiciones puede aplicarse el cálculo económico mercantil á la industria minera? tomo 2.º 59; tomo 4.º	12, 40 y 66
FOSFORITA DE LOGROSAN.—Sobre el proyecto de ley para que se reserve al Estado la propiedad de esta sustancia, t. 8.º 391, 403, 408, 409, 442, 443, 472, 570 y	683
FRANCIA.—Admision libre de derechos de hierro colado para máquinas, tomo 2.º	669
—— Comercio metalúrgico, tomo 7.º	780
—— Comercio de minerales en Marsella, tomo 7.º	137
HIERRO.—Sobre la produccion y consumo de este metal, tomo 8.º	431
IMPUESTO DEL 5 POR 100.—Sobre una orden para cobrar el 5 por 100 á la plata contenida en plomos pobres de menos de 24 adarmes por quintal, tomo 1.º 284; t. 2.º	253
INDUSTRIA CARBONERA.—Pidiendo proteccion á esta industria, t. 8.º	221
INGENIEROS DE MINAS.—Servicios que ha prestado y puede prestar el Cuerpo de Ingenieros, tomo 3.º	52
—— Sobre la conveniencia de que se exija el título á los que ejercen esta profesion, tomo 4.º	266
—— Contestacion á un artículo del <i>Clamor Público</i> sobre residencia de los Ingenieros, tom. 1.º 443; t. 4.º 316 y	375

	<u>Págs.</u>
INGENIEROS DE MINAS.—Sobre residencia de los Ingenieros en algunos puntos del distrito de Guadalajara, tomo 8.º	500
—— Real orden suspendiendo las licencias que concede el artículo 41 del Reglamento del Cuerpo, tomo 4.º	597
INGLATERRA.—Consideraciones sobre la creacion de Inspectores de minas, tomo 2.º	57 y 603
—— Dividendos de las empresas mineras, tomo 4.º	84
LEY DE MINAS.—Dificultades en su práctica, tomo 2.º	253
—— Consideraciones sobre la ley de minería, tom. 3.º 673; tomo 5.º	460
—— Indicaciones al proyecto de ley presentado por el Gobierno, tomo 6.º	200
—— Observaciones sobre el proyecto del Sr. Collantes, t. 6.º	321
—— Reflexiones sobre el proyecto de una nueva ley orgánica del ramo de minas, tomo 7.º	121
—— Autorizacion para plantear la nueva ley, tomo 7.º	427
—— Observaciones sobre la nueva ley, tomo 7.º	440
—— Algunas cuestiones fundamentales en materia de legislacion de minas, tomo 7.º	671 y 769
—— Sobre el mejor derecho á la propiedad de las minas, tomo 7.º	70
—— Acerca de otro nuevo proyecto del Consejo Real, t. 8.º	729
—— Sobre una reunion habida para promover las reformas de la ley actual, tomo 8.º	759
LEY DE INSTRUCCION PÚBLICA.—Extracto de la parte relativa á las Escuelas especiales y en particular á la de Minas, t. 8.º	595 y 634
—— La ley de Instruccion pública con relacion á la Escuela de Minas, tomo 8.º	637
MECHAS DE SEGURIDAD DE BICKFORD, tomo 8.º	196, 362 y 761
NAVEGACION.—Datos sobre la navegacion internacional de España y Francia, para servir á la historia de las minas de carbon de Asturias, tomo 1.º	321
ORO.—Sobre la depreciacion posible del valor de este metal, tomo 3.º	255
—— Produccion en Australia y otros puntos, y sus relaciones mercantiles, tomo 3.º	719

	<i>Págs.</i>
PLOMO.—Sobre el comercio de este metal, tomo 1.º	153
—— Sobre esportacion del plomo español á Rusia, tomo 8.º	224
PÓLVORA DE MINAS.—Sobre los nuevos precios de este artículo, tomo 6.º	700
—— Sobre el contrabando y mala calidad de este artículo, tomo 7.º	92
PORTUGAL.—Ley de minas de 1850, tomo 2.º	85
—— Sobre esportacion de pastas y plomos argentíferos, t. 2.º	224
PRECIOS DE MINERALES Y METALES.—Precios de las colecciones de minerales y fósiles de Mr. Frantz, de Berlin, tomo 1.º	381
—— Precios de los objetos de acero fabricados en Pola de Lena, tomo 2.º	697
—— Mercado de metales de Lóndres, tomo 3.º 288, 352, 384, 416, 544, 608, 672, 735; tomo 4.º 32, 88, 112, 168, 220, 296, 324, 403, 466, 498, 657, 688; tomo 5.º 64, 160, 226, 258, 290, 322, 354, 418, 450, 514, 546, 678, 710; tomo 6.º 96, 128, 160, 192, 448, 512, 576, 608, 640, 672, 704, 767; t. 7.º 96, 144, 176, 208, 240, 272, 304, 336, 368, 400, 432, 464, 496, 528, 560, 624, 656, 688, 720, 752, 784; t. 8.º 64, 96, 128, 160, 192, 228, 300, 332, 364, 396, 444, 476, 508, 572, 604, 636, 668, 732 y	764
—— Precios en varios mercados, tomo 4.º 191; tomo 7.º	207
—— Precio del azogue en Méjico, tomo 3.º 735; tomo 4.º	957
—— Mercado de Almería, tomo 4.º 168; tomo 6.º	127
—— Id. de Burdeos, tomo 6.º	226
—— Id. de Málaga, tomo 6.º	95 y 128
—— Id. de Sevilla, tomo 5.º 415, 480, 544, tomo 8.º	635
—— Id. de Linares, tomo 3.º	480 y 543
—— Id. de Cartagena, tomo 8.º	296 y 778
—— Precio de la sal para salazones y pesquerías, tomo 4.º	562
—— Precio del sulfato de barita, tomo 3.º	383
—— Alteraciones en el precio del cobre, tomo 7.º	486
—— Tarifa de precios para la compra del mineral argentífero de Sajonia, tomo 3.º	570

	<i>Págs.</i>
PRIVILEGIOS.—Sobre privilegios de introduccion en Inglaterra, tomo 2.º	158
—— Nota de los privilegios que tienen relacion con la industria minera, tomo 7.º 173, 303, 749; tomo 8.º	265, 539, 698 y 730
RIO-TINTO.—De sus circunstancias é importancia y de su enagenacion, tomo 2.º	97
—— Defectos de la organizacion administrativa de este establecimiento, tomo 4.º	515
—— Sobre la venta de estas minas, t. 6.º 413, 481, 546 y	641
SAJONIA.—Ley de la regalía minera, al final del tomo 4.º	
SUBASTAS.—De los productos de los establecimientos del Estado, tomo 2.º 636, 667, 736; tomo 3.º 446, 447, 511, 544; tomo 4.º 31, 268, 293; t. 7.º 172, 203, 301, 366, 528, 558, 747; t. 8.º 30, 94, 125, 151, 228, 332, 395, 538, 604, 635, 700 y	779
TRAMITACION DE ESPEDIENTES.—Abusos cometidos en Sierra de Gador, tomo 2.º	31
—— Esposicion de los mineros de Granada para que no se suspendan las labores, despues de practicada la labor legal, tomo 4.º	132
—— Abusos en la tramitacion de los espedientes de minas, tomo 4.º	366
—— Observaciones sobre las Reales órdenes de Junio, Agosto y Setiembre de 54; tomo 5.º 412, 462 498, 545 y	714
—— Sobre las Reales órdenes de 13 y 26 de Enero relativas á tramitacion de espedientes, tomo 8.º	100
VENTAS.—Contrato de ventas de minerales de Sierra Almagrera, tomo 4.º	217
—— Resultados de las subastas de los establecimientos del Estado, tomo 3.º 543; t. 4.º 343; t. 8.º 221, 508 y	764
—— Ventas de minerales de cobre en Swansea, t. 3.º 477, 608, 672, 699; tomo 4.º 428, 466, 658 y	688

MATERIAS DIVERSAS.

Págs.

A LA IBERIA.—Refutaciones de los artículos remitidos que sobre minas ha publicado este periódico, tomo 5.º 578 y al final del mismo tomo.	
ACADEMIA DE CIENCIAS.—Premio extraordinario á la mejor descripción geológica de una provincia, tomo 7.º	430
Programa para la adjudicación de premios en 1853, tomo 3.º	511
Sobre el concurso relativo á un Manual de Geología, tom. 6.º	538
Noticia de las memorias que optan al premio concedido al mejor Manual de Geología, tom. 8.º 32, 64, 96 y	124
Sesion de 11 de Enero de 1857, tomo 8.º	60
AFRICA.—Modernos descubrimientos en el interior, tomo 7.º	41
ALMADEN.—Apuntes históricos, tomo 2.º	598
Contestacion á un artículo del <i>Mining Almanake</i> , t. 2.º	26
Necesidad de la adopcion del sistema métrico y prevenciones que deben tenerse presentes al establecerle, t. 3.º	493
Sobre la retirada de los ingenieros, tomo 5.º	512 y 573
Notas sobre una providencia del Superintendente, t. 6.º	478
Denunciando varios abusos, tomo 7.º	423
Sobre construccion del laboratorio de ensayos, tomo 7.º	493 y 527
Reclamando algunas mejoras, tomo 8.º	156 y 220
Sobre la separacion de Director facultativo, tomo 8.º	268
Contestacion á <i>El Parlamento</i> , tomo 8.º 288, 327, 394, 473, 570 y	633
ALMERIA.—Contestacion á un artículo del periódico <i>El Vapor</i> , tomo 4.º	21 y 165
ASTURIAS.—Mapa geográfico, tomo 2.º	703
Plano topográfico de Oviedo, tomo 4.º	530
Monografía de las aguas termalés de las caldas de Oviedo, tomo 2.º	186
Tunel cerca de Avilés, tomo 6.º	670
Mejoras en el arbolado, tomo 8.º	126
BARRENAS.—De acero fundido, tomo 1.º 222; tomo 2.º	95

Págs.

BIBLIOGRAFÍA.—Tratado práctico de ensayos de minerales, t. 2.º	480
Memoria y artículos referentes á España insertos en los <i>Anales de Minas de Francia</i> , tomo 4.º	135
Noticia histórico-bibliográfica acerca del hierro, t. 5.º	65
Diccionario geográfico-estadístico de Madoz, tomo 2.º	76
Elementos de laboreo de minas, por D. Joaquin Ezquerria, segunda edicion, tomo 2.º	412
Escritos del Ingeniero D. Antonio Alvarez de Linera, tomo 8.º	760
Proyecto de líneas generales de navegacion y de ferrocarriles, por Coello; tomo 6.º	355, 385, 431 y 449
De l'état actuel de la Metallurgie en Europe, par Alphonse Gerberr.—Paris 1858, tomo 8.º	773
Noticias bibliográficas, tomo 1.º 223, 224, 320, 672; tomo 3.º 126, 223, 736; t. 4.º 63, 219, 244, 406, 407, 465, 656, 671; tomo 6.º 352, 416, 544, 608, 704, 768; tomo 7.º 32, 64, 144, 206, 239, 272, 335, 367, 431, 560, 592, 624, 655, 687, 720, 751, 784; tomo 8.º 96, 127, 159, 191, 299, 363, 396, 444, 475, 572, 604, 699, 732, 764 y	784
CANAL DE LA MANGA.—Puente entre Inglaterra y Francia, t. 2.º	198
CANTERAS.—Electricidad aplicada á los barrenos, tomo 3.º 447, 732; tomo 8.º	393
CARTA DE LA MONARQUIA AUSTRIACA.—Tomo 7.º	494
CARTAGENA.—Hospital de sangre para los mineros, tomo 2.º 382, 448; tomo 3.º	285
CÓLERA MORBO.—Preservativo de esta enfermedad, tomo 6.º	497
COMISION DE DEFUNCIONES.—Cuenta del año de 1852, tomo 4.º	192
COMUNICADOS.—Sobre los servicios prestados por el ingeniero Salazar, tomo 5.º	709
De los ingenieros de Cartagena, contestando á un suelto de <i>El Occidente</i> , tomo 7.º	750
De D. Casiano de Prado sobre la Esposicion Universal de 1855, tomo 7.º	334
De D. Carlos María de Otero sobre su separacion de Subdirector de Almadenejos, tomo 7.º	496
CONTRABANDO.—Aprehensiones hechas en 1856, tomo 8.º	297

	<i>Págs.</i>
CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS.—Ascensos, comisiones, nombramientos, etc., tomo 1.º 186, 192, 380; tomo 2.º 30, 31, 60, 123, 192, 223, 381, 384, 447, 512, 672, 704; tomo 3.º 63, 64, 119, 159, 160, 221, 247, 319, 320, 414, 604; tomo 4.º 62, 110, 134, 266, 344, 379, 530, 562, 654, 654, 686; tomo 5.º 32, 155, 288, 383, 415, 450, 611, 618, 677; tomo 6.º 92, 94, 127, 160, 315, 352, 384, 448, 509, 541, 542, 572, 573, 574, 607, 671, 675, 767; tomo 7.º 30, 31, 62, 142, 143, 202, 203, 270, 271, 301, 332, 366, 398, 429, 588, 589, 590, 713, 716, 717, 747, 783; tomo 8.º 92, 156, 186, 218, 294, 327, 472, 507, 537, 629, 695 y 758	758
Escalafon, tomo 5.º 57; tomo 7.º 6; tomo 8.º	7
Datos históricos acerca de este Cuerpo, t. 5.º 638 y	677
Necesidad de que se faciliten instrumentos á los distritos, tomo 5.º	159
Sobre sueldo á los ingenieros que sirven en los establecimientos del Estado, tomo 5.º	257
Sobre indemnizaciones, tomo 6.º	446
Trabajos de los ingenieros pensionados, tomo 7.º 421 y	669
DESGRACIAS EN LAS MINAS.—Accidentes en las minas de Inglaterra, tomo 1.º 370, 463; tomo 5.º 319; tomo 8.º	225
Accidentes en diversas minas, tomo 2.º 703; tomo 3.º 57, 122, 160, 250, 251, 730; tomo 5.º 704; t. 8.º	635 y 761
Consideraciones sobre un artículo de <i>El Estado</i> , t. 5.º	72
Incendio ocurrido en el pozo de bombas del Jaroso, tomo 6.º	57
EMBARQUES.—Nombramiento de interventores, tomo 1.º	185
ENSEÑANZA.—Sobre las reformas que deben introducirse en varios ramos de la enseñanza, tomo 8.º	238
ESCORIAL.—Fenómeno ocurrido en el Escorial con el nombre de vejiga de agua, tomo 6.º	271
ESCUELAS DE MINAS.—Escuela de Capataces de Almaden, t. 1.º	288
Sobre concesion de sueldo á los alumnos, tomo 2.º	419
Resultado de los exámenes; tomo 1.º 250; t. 2.º 636;	

	<i>Págs.</i>
tomo 3.º 670; tomo 5.º 678; tomo 7.º 29, 62, 526, 583, 686; tomo 8.º	535 y 664
ESCUELAS DE MINAS.—Influencia que ejerce en esta Escuela el aumento del Cuerpo de ingenieros de Caminos, t. 4.º	552
Sobre el precio de los ensayos en el laboratorio, t. 2.º	30
Visita del Sr. Ministro de Fomento, tomo 6.º 476; tomo 8.º	122
Sobre el ensanche del local, tomo 8.º	31
Oposiciones á la cátedra de dibujo de paisaje, tom. 8.º	298 y 601
Establecimiento y noticias de la Escuela de Capataces de Mieres, tomo 4.º 686; tom. 6.º 30, 124, 763; tomo 7.º 31; tomo 8.º	158
Notas para los exámenes en la Escuela de París, t. 6.º	736
Escuela de San Petersburgo, tomo 8.º	62
Escuela de Freiberg, tomo 1.º 415; tomo 8.º	539
Id. en Inglaterra; tomo 2.º 666, tomo 8.º	665
ESCUELA PREPARATORIA.—Sobre la conveniencia de su supresion, tomo 5.º	610 y 705
ESCURSIONES CIENTIFICAS.—Tomo 8.º	571
ESMALTE.—Modo de esmaltar las vasijas metálicas, tomo 2.º	287
ESPAÑA.—Sobre el mapa geográfico, tomo 2.º	53
ESPOSICIONES UNIVERSALES.—Esposicion de Londres, tomo 2.º	602
Memoria de la Junta calificadora de la Esposicion de 1850, tomo 3.º	478
Esposicion Universal de Paris, tom. 6.º 440, 573, 591, 637, 680; tomo 7.º 31, 60, 301 y	734
Materiales de construccion por Mr. Delesse, t. 7.º	775
Medalla adjudicada al Cuerpo de Ingenieros de Minas, tomo 8.º	392
ESTADISTICA MINERA.—A nuestro colega la <i>Revista Peninsular Ultramarina</i> , tomo 8.º	726
FERRO-CARRILES.—De Aranjuez, tomo 1.º	377
De Langreo á Gijon, tomo 7.º 273; tomo 8.º	602
Aplicacion de la fuerza electro-magnética, tomo 3.º	95
Mejoras en su construccion, tomo 3.º	448
Camino de hierro hidráulico, tomo 3.º	600

	<i>Págs.</i>
FERRO-CARRILES.—Sistema de señales para evitar accidentes por el ingeniero Fernandez de Castro, tomo 5.º 289, 349, 646; t. 6.º 91, 97, 249, 277, 280, 412, 723, 729, 764; tomo 7.º 33; tomo 8.º	120 y 618
— De Cartajena á Murcia, tomo 2.º	414 y 606
— Estudio de varios ferro-carriles mineros, tomo 6.º 510; tomo 8.º	125
— Coste y rendimiento en Inglaterra y Francia, tomo 7.º	586
— Consideraciones sobre la importancia de un ferro-carril en la provincia de Leon, tomo 7.º	78 y 145
— Nuevas locomotoras, tomo 7.º	559
— Ferro-carril del Desierto á los montes de Triano, t. 7.º	742
— Camino minero de Belmez, tomo 8.º	94 y 442
— Frenos articulados de Mr. Arnoux, tomo 8.º	392
— Manual completo para la construccion de caminos de hierro, tomo 8.º	629
FOSFORITA.—Sobre sus aplicaciones, tomo 8.º	683 y 763
GEODESIA.—Aparato para la medicion de bases, tomo 8.º	254
HOLANDA.—Desagüe artificial del Lago de Harlem, tomo 2.º	728
INCENDIOS.—En una montaña de carbon en Pensilvania, tomo 6.º	510
— En una mina de San Juan de las Abadesas, tomo 8.º	729
— Modo de apagar los incendios en los buques de vapor, tomo 3.º	383
INSPECCION DE MINAS.—Sobre la falta de laboratorios, t. 1.º 286; tomo 8.º	473
— Laboratorio químico docimástico de Oviedo, tomo 8.º	157
INSTRUMENTOS.—Nota de los que se encuentran en el establecimiento de D. Antolin Ortega, tomo 4.º	351
— Precio de varios instrumentos de Mr. Lerebours y Secretain, tomo 2.º	96
INTRODUCCION.—Tomo 3.º pág. 1.ª; t. 6.º 3; t. 7.º 3; tom. 8.º	3
LADRILLOS.—Superioridad de los huecos sobre los macizos, t. 8.º	475
LEY DE MINAS.—Comision del Senado para dar dictámen sobre la reforma, tomo 8.º	443 y 475
LUZ NOCTURNA en San Esteban de Oca, provincia de Pontevedra, tomo 1.º	352
MINERIA ESPAÑOLA.—Apuntes para su historia contemporánea, tomo 3.º	533, 577, 625, 662, 696 y 714

	<i>Págs.</i>
MINERIA ESPAÑOLA.—Asociacion general de la minería, tomo 5.º	385
MINISTERIO DE HACIENDA.—Movimiento del personal administrativo de minas, tomo 7.º	685
MINISTERIO DE FOMENTO.—Proyectos sobre minería, tomo 8.º	219
— Nombramiento de Director general de Agricultura, Industria y Comercio, tomo 8.º	334
MURCIA.—Sobre los pozos artesianos de esta provincia, tomo 2.º	717
— Introduccion de las mechas de seguridad, tomo 2.º	157
NECROLOGIA.—Invitacion á la fiesta en memoria de Werner, t. 1.º	27
— Recuerdo á la memoria del baron Leopoldo de Buch, tomo 4.º	242
— Noticias del descubridor del filon Jaroso, tomo 3.º 63, 189	189
— Noticias necrológicas, tomo 1.º 255; tom. 2.º 256; t. 3.º 123, 124; tomo 4.º 684; tomo 5.º 225; t. 7.º 653, 718; t. 8.º 95, 183, 297, 393; 474, 507, 539 y 728	728
NOMENCLATURA.—Sobre la nomenclatura científica, tomo 4.º	325
PARIS.—Eleccion de Mr. De Lafosse para la Academia de Ciencias, tomo 8.º	296
PLANOS CATASTRALES.—Nombramiento de una comision agregada á la Direccion del Mapa de España, tomo 8.º	126
PLOMO.—De la intoxicacion saturnina, tomo 2.º	683
RIO-TINTO.—Camino á Sevilla, tomo 7.º 428; tomo 8.º	393
— Caracteres particulares de los vapores que se desprenden en la calcinacion de las piritas cobrizas, sus perniciosos efectos en la vegetacion y salud pública, t.º 3.º	111
— Contestacion al folleto «A mis amigos y al pais» sobre la administracion de aquellas minas, tomo 7.º	529, 609
— Id. á un artículo de la <i>Gaceta de los Caminos de hierro</i> , tomo 7.º	550
— Sobre faltas de la Administracion, tomo 7.º 716, 737; tomo 8.º 506, 570, 603 y 695	695
— Sobre la conveniencia de que los planos se conserven en la Escuela de Minas, tomo 8.º	361
— Sobre una Memoria de D. Jorge Ricken, tomo 8.º	504
— Nombramiento de Comisario Régio, tomo 8.º	472
SALINAS.—Sobre su direccion facultativa, tomo 8.º	762

	<i>Págs.</i>
SECCIONES DE MINAS.—Personal de los Gobiernos de provincia, tomo 7.º	587 y 588
— Incorporándolas á las secciones de Fomento, tomo 8.º	600
SISTEMA MÉTRICO.—Tomo 2.º	406
SONDEOS.—Surtidor de gas inflamable, tomo 3.º	447
SULFATO DE BARITA.—Sus aplicaciones, tomo 4.º	111
TELÉGRAFOS ELÉCTRICOS.—Su estension y consumo de zinc y ácido nítrico en los Estados-Unidos, tomo 3.º	95
— Batería sencilla, tomo 8.º	286
VARIEDADES.—Artículos sueltos de escaso interés, tomo 1.º 28, 61, 159, 160, 186, 222, 288, 380, 381; tomo 2.º 94, 123, 157, 192, 224, 319, 320, 446, 448, 478, 480, 511, 542, 543, 544, 576, 608, 639, 666, 668, 702, 704, 732; tomo 3.º 123, 124, 159, 160, 192, 246, 320, 479, 510, 543, 702, 761; tomo 4.º 85, 110, 294, 407, 461, 497, 594; tomo 5.º 93, 126, 127, 191, 225, 256, 257, 320, 321, 350, 383, 384, 385, 582, 612, 674, 675, 739, 740, 741, 742, 772; tomo 6.º 31, 32, 64, 92, 93, 94, 95, 96, 125, 126, 127, 128, 157, 159, 160, 191, 222, 223, 256, 287, 288, 320, 414, 415, 448, 480, 703, 762; tomo 7.º 30, 32, 60, 63, 94, 95, 96, 143, 173, 175, 202, 204, 238, 239, 270, 271, 302, 333, 366, 397, 429, 430, 431, 461, 494, 495, 599, 652, 687, 715, 719, 744, 783; t. 8.º 32, 63, 122, 191, 362, 395, 443, 444, 474, 600 y	665

Láminas.

TOMO PRIMERO.

- LAMINA 1.^a—Máquina para el lavado de arenas auríferas.
 — 2.^a—Lagunas de Ruidera.
 — 3.^a—Noria de nueva invencion.
 — 4.^a—Corte horizontal de las minas de carbon de Arnao, por un plano al nivel del mar.
 — 5.^a—Observaciones geológicas sobre los terrenos de Tíjola y Bayarque.
 — 6.^a—Muela de Mastodonte encontrada á la orilla izquierda del Esla, provincia de Leon.

TOMO II.

- LAMINA 1.^a—Distrito secundario de Portugal al Norte del Tajo.
 — 2.^a—Trabajos de explotacion de las minas de Riosa.
 — 3.^a—Aparato de Pattinson.

TOMO III.

- LAMINA 1.^a—Mapa geológico del distrito minero de Sierra Almagrera y Murcia.
 — 2.^a—Aparatos para la fabricacion de la sal comun en Francia.
 — 3.^a—Cortes geológicos del terreno cretáceo en España.
 — 4.^a—Superficie del terreno donde están practicadas las escavaciones de la gran mina de cobre de Fahlun en Suecia.

TOMO IV.

- LAMINA 1.^a—Hornos para el tratamiento del cobre de Fahlun y Arestá.
 — 2.^a—Secciones vertical y horizontal de las labores de la mina de plomo de Arrayanes (Linares).
 — 3.^a—Hornos para el beneficio del cobre en Rio Tinto.
 — 4.^a—Plano de una salina de las inmediaciones de Cadiz.
 — 5.^a—Explotacion del carbon en Lieja.
 — 6.^a—Plano y cortes de las principales minas de galena argentífera de Gargantilla de Buitrago.
 — 7.^a—Croquis general de la posicion topográfica de las antiguas minas del O. de Asturias.
 — 8.^a—Antiguos lavaderos de oro del rio Sil (Galicia).
 — 9.^a—Nuevos procedimientos para el beneficio de los minerales de cobre con ganga de pirita de hierro.
 — 10.—Id. id. y metalúrgica del plomo en Adra.
 — 11.—Id. id.

TOMO V.

- LAMINA 1.^a—Máquina de desagüe y extracción en Lieja.
 — 2.^a—Cubelages en id.
 — 3.^a—Idem en id.
 — 4.^a—Vistas y cortes geológicos del reino de Valencia.
 — 5.^a—Bosquejo geológico del reino de Valencia.

TOMO VI.

- LAMINA 1.^a—Sistema de señales eléctricas para evitar accidentes en los caminos de hierro.
 — 2.^a—Calderas de vapor de Trubia y alto horno de Mieres en Asturias.
 — 3.^a—Minas de carbon de Riosa y Arnao en Asturias.
 — 4.^a—Cubelage en Francia. Mesa giratoria de escoba.
 — 5.^a—Aparatos de preparación mecánica usados en las minas de Linares.
 — 6.^a—Id. id. id.
 — 7.^a—Máquina de vapor de presión directa aplicada al desagüe en Lieja.
 — 8.^a—Hornos para la fabricación del cok.
 — 9.^a—Rails á talon propuestos por el ingeniero D. Adolfo Desoignie.

TOMO VII.

- LAMINA 1.^a—Minas de carbon del centro de Francia.
 — 2.^a—Ventilador Duvergier establecido en Blanzy (Francia).
 — 3.^a—Aparatos para el lavado de la hulla y hornos de cok de Francia.
 — 4.^a—Mapa carbonífero de España.
 — 5.^a—Hornos para el beneficio de los minerales de cobre de Rammelsberg.
 — 6.^a—Plano de la galería Exploradora de Granada.

TOMO VIII.

- LAMINA 1.^a—Croquis de la sierra de Gador.
 — 2.^a—Cortes de la cuenca carbonífera de Villanueva del Río.
 — 3.^a—Plano geológico de la cuenca de id.
 (sin núm.^o)—Corte por la galería de arrastre en la mina Giralda en Plasenzuela.
 LAMINA 4.^a—Reverbero español y horno de gran tiro.
 — 5.^a—Proyecto de un plano automotor para Almaden.
 — 6.^a—Hornos de destilación de azogue.
 — 7.^a—Plano de la cuenca carbonífera de Utrillas.

Erratas.

TOMO PRIMERO.

Pág.	Línea.	Dice.	Léase.
79	nota.	La composición del hierro espático es fluoruro de calcio, ligeros indicios de óxido de magnesio, ácido carbónico, alúmina, óxido férrico y cal.	
Lám. 2. ^a	fig. 1. ^a	El número 8 corresponde á la capa de toba que recubre el fondo del vaso bajo el agua.	
350	3	0,60	60
Id.	5	0,30	30

TOMO II.

195	32	20	20.000
221	14	dimension	disminucion
222	6	observacion	absorcion
252	Estado.	Calatrava	Catalana
270	21	conduccion	elaboracion
480	29	ocho	cinco
540	5	surtir	surtirse

TOMO III.

134	12	921.000,000	7.600.000
617	última.	carbonatos	arbitrios
668	Estado.	plata en pasta	entiéndase onzas
675	14	registro	requisito
id.	30	boca	vara
676	3	ambas	muchas
677	11	acto	artículo
680	25	aunque se lo	aunque no lo
707	9	hilados de hierro	hilados de lino

TOMO IV.

69	última.	estension	supresion
181	id.	600	60
182	2	8,4	84
id.	6	5,6	56
id.	8	2,8	28
id.	17	6.400	640
id.	24	16.000	1.600
347	4	corte	costa
409	18	esplotacion	exploracion
412	20	completa	compacta
416	33	Arturo	Ástrea
430	15	eléctro-química.	de la electro-química
id.	22	no se les dará	no se les darán

Página.	Línea.	Dice.	Léase.
440	15	48.000,000	480.000.000
443	4	36 arrobas	39 arrobas
id.	5	34 arrobas	26 arrobas
459	última.	privilegios	principios
601	10	T+a	T+A
id.	15	T+(A+a)	(T+(A+a))
id.	16	T'	F'
604	7	T	F.
605	3	C	c, en ambos miembros
id.	20	f'	F'.
606	27	T	F
607	14	T	F
id.	20	T	F
613	22 y 23	razonamiento	rozamiento
616	17	0,4089	0,04089
id.	26	T=1/2	T+1/2
617	13	0,4089	0,04089
642	35	CALIFORNIA	CARTAGENA

TOMO V.

63	1.ª	importancia	importacion
163	29	el	es
164	37	descanso	descenso
165	14	fundamentos	fundamentos
id.	30	á	ha
id.	35	le	les
167	6	indicando.	vindicando
172	4	espirantes	aspirantes
513	18	administracion	admision
550	4	ó casi dicho el todo	ó casi el todo
id.	21	de cuyo nacimiento	de cuyo yacimiento
555	4	de certeza y tal	de certeza
558	24	En este efecto	Este en efecto
id.	33	del desagüe	el desagüe
561	10	la venta del edificios	la venta de los edificios
id.	15	podrá hacerse	podria hacerse
id.	36	porciones suficientes	pensiones suficientes
id.	37	Junio de 1851	Junio de 1854
563	23	ú	ó
565	12 y 13	Hyenaretos	Hyenarctos
566	13	La	la
id.	28	ú	ó
567	22	note	noté
id.	26	ú	ó
id.	30	ú	ó

Página.	Línea.	Dice.	Léase.
568	24	la	el
id.	24 y 25	delatatus	dilatatus
id.	25	la	el
id.	id.	nescomiensis	neocomiensis
570	16	Carbon cobalto	Carbon, cobalto
id.	21	paleoóricos	paleozóicos
id.	23	id.	id.
753	13	15000	13000
id.	14	20000	15500
757	15	46	56

TOMO VI.

25	17 y 18	Véase la rectificacion de la página 192	
26	13	24 quintales	24 quilates
328	3	lám. 1.ª	fig. 1.ª lám. 3.ª
id.	27	lám. 2.ª	fig. 2.ª lám. 3.ª
329	8	barrancos	barrenos
364	30	se ocupa	se ocupan
365	27	Precede	Procede
366	3	Palentologia	Peleontología
id.	28	latizmus	latísimus
id.	33	seuglodontes	Zeuglodonte
367	7	Tenea	Tenca
531	2	tapon de corcho	tapon de cera

TOMO VII.

31	7 y 8	dicha escuela	escuela de Mieres
id.	22 y 23	riqueza	ligereza
58	17	(á la boca-boca)	(á la boca-mina)
62	20	primer año	tercer año
139	2	(precio del almacenaje)	(valor en almacen)
140	1	id.	id.
177	22	gravímetro	areómetro
178	17	en su	en un
681	1	Rusia	Prusia

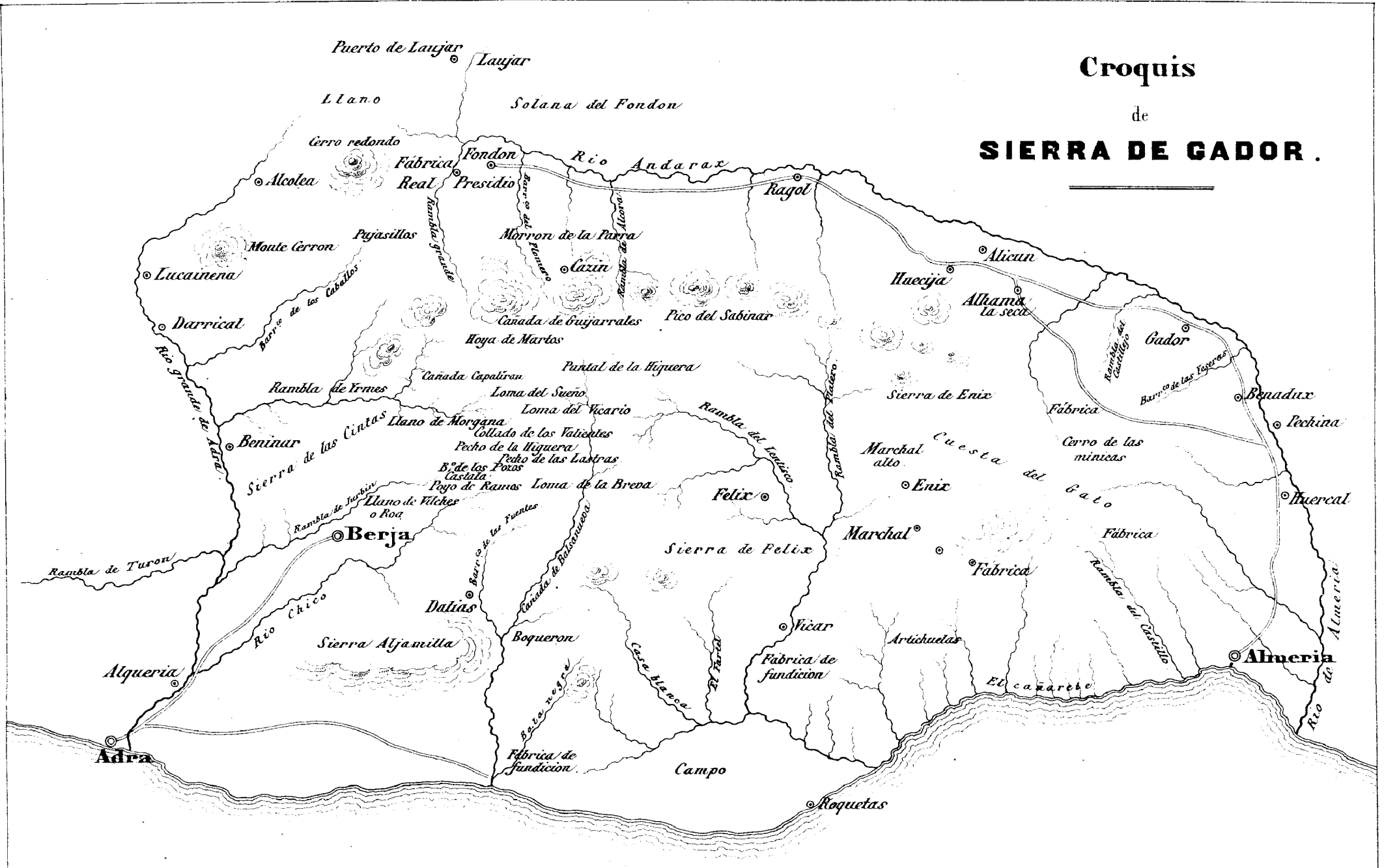
TOMO VIII.

123	12	geológicas	geodésicas
237	12	despues de « vara cú-bica »	añadase « hacen 126 millones de quintales »
324	Estado.	Entiéndase que corresponde al año 1856.	
326	id.	id.	id.
356	16	Pérdida. . . 8,25	Pérdida 0,26
527	18	1380 qqs.	2267 qqs.

Croquis

de

SIERRA DE GADOR.



MINAS DE CARBON DE VILLANUEVA DEL RIO, provincia de Sevilla.

Fig.ª 1ª Corte geológico desde Sevilla á Guadalcanal, pasando por la Cuenca carbonífera.

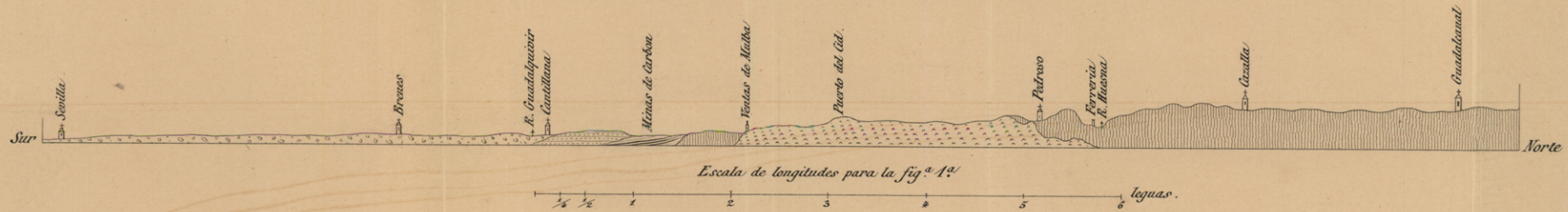


Fig.ª 2ª Corte transversal de la Cuenca carbonífera.

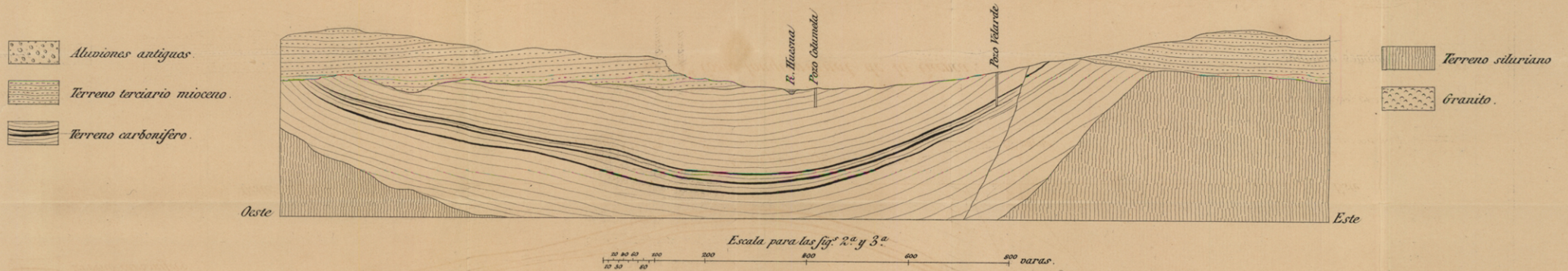


Fig.ª 3ª Corte longitudinal de la Cuenca.





PLANO GEOLÓGICO
de la Cuenca carbonifera
DE VILLANUEVA DEL RIO.

Terrano terciario	Carbonifero.	Carbonifero recubierto por terciario.	Siluriano.
T	C	R	S

Escala de omar.

La de 6 Pedro C del Prudo 12.

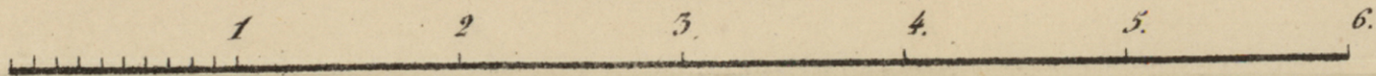
R. Pellico.

CORTE

segun la linea N. N. de la
Planta.



Escala en metros.



GALERIA DE ARRASTRE AL SUR.

Acanza una longitud total de 9.50^m prosximamente. Como ya he dicho en otro lugar arranca de la galeria primitiva del 0 a unos 50 metros prosximamente del andador del recorte y en un punto donde el filon se presenta con una potencia de 0.50^m de los que 0.26 son galena limpia y los restantes el mismo mineral con bastante ganga.

En el plano adjunto presento un fiel dibujo de esta labor en escala mayor, y en que aparece ademas de la escabacion la seccion del filon dada por la linea N. N. de la planta. Como se ve en el filon presenta dos clases de mineral, que estan representadas por verde lleno y por verde rayado, las cuales entran a constituirlo en muy diversa escala, predominando mucho la primera.

Escusados son los comentarios sobre la importancia del filon en esta labor; la inspeccion de esta figura es mas elocuente que todos los que puedan hacerse y basta comparar las longitudes con la escala que la acompaña. Solo añadiré como ultimos datos para poder apreciar aquella con toda precision, dos muy importantes.

N.º 1^o (A) mineral de mucha ganga cuarrosa que contiene muy poco galena, pero mucha pirita de cobre, y que puede atribuirse bastante mineral de plata 18 p % de plomo y 4 onzas de plata por qq. de mineral.

N.º 2^o (B) mineral que no presenta ganga alguna sino galena de una hoja lenticular, en la que se descubren numerosos granos, aunque casi microscopicos de plata agria, 10 p % de plomo y 1 1/4 onzas plata por qq. de mineral.

N.º 3 (C) mineral limpio como el anterior, de hoja algo mas pequeña de un color algo mas oscuro, y en la que no se percibe mineral de plata (viene mezclada con el anterior pero en menor cantidad que aquel) 62 p % de plomo y 5 onzas de plata por qq. de mineral.

N.º 4 (D) mineral con ganga cuarrosa en lo general, viniendo la galena muy diseminada, 34 p % de plomo y 2,76 onzas de plata por qq. de mineral, y estos resultados son los de repetidos ensayos de las cuatro indicadas clases de mineral tomadas en diferentes puntos del filon y tales como han sido arrancados.

Durante los meses de Enero y Febrero han sido extraidos del filon en unos cinco metros de longitud de esta labor y solo en las dimensiones que lleva como de reconocimiento:

30 qq. de los minerales números 1, 2 y 3.

40 " del " " " " " "

30 " de hierros procedentes de los minerales 2 y 3 casi exclusivamente, pues á causa de su pureza se desmoronan y pulverizan al menor choque, cosa que no acontece con los de los números 1 y 2 en los que el cuarzo viene mezclado con aquella, dándole una dureza y resistencia que evita el desmoronamiento.

Ahora bien, si se atiende á la riqueza ya consignada de los diferentes minerales que vienen en el filon y así mismo en la escala en que lo hace cada uno de ellos, se ve que predomina el n.º 2 y que éste alcanza desde una potencia de 0.25 hasta la de 0.50^m riqueza que unida á la que representan los de las otras clases en sus respectiva escala, dan un resultado notabilísimo y una gran importancia al filon de este trayecto, sin que repito sean necesarios comentarios para encauzar los.

Fig.^a 1.^a

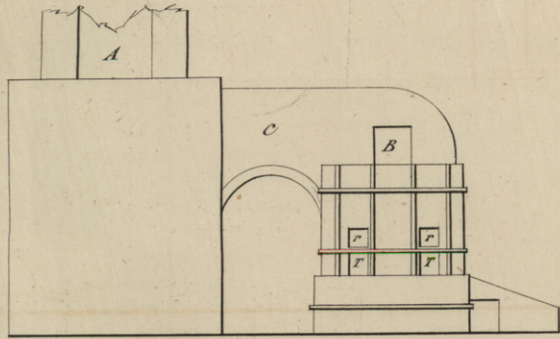
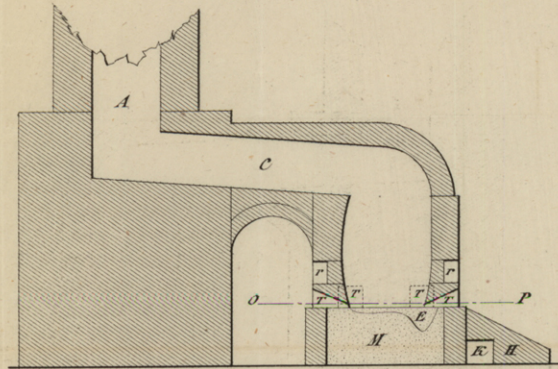
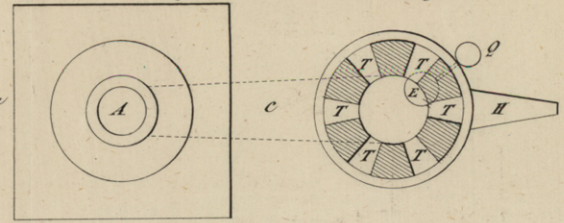


Fig.^a 2.^a



Corte por la línea O P de la fig.^a 2.^a

Fig.^a 3.^a



Corte p.^a la línea P. Q. de la fig.^a 5.^a

Fig.^a 6.^a

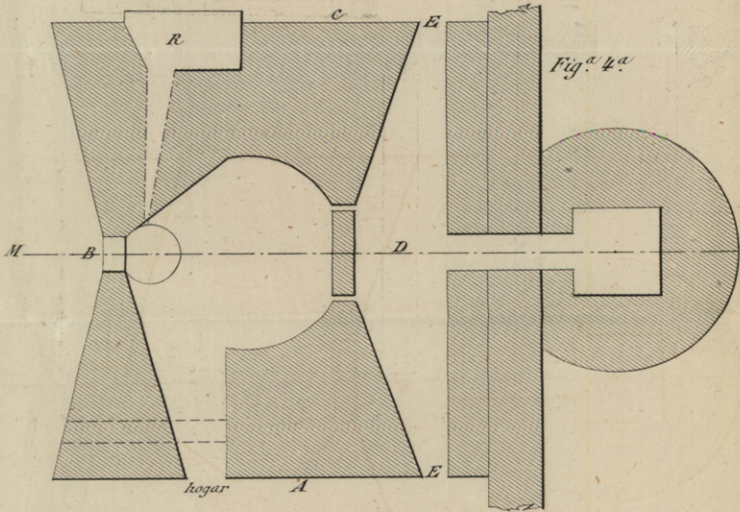
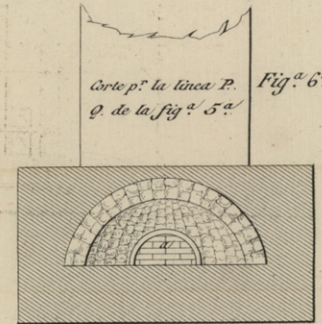


Fig.^a 4.^a

Fig.^a 5.^a

Corte por la línea M. N. de la fig.^a 4.^a

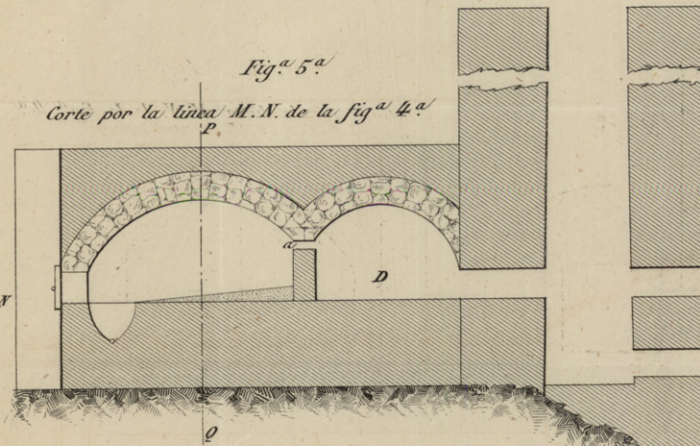
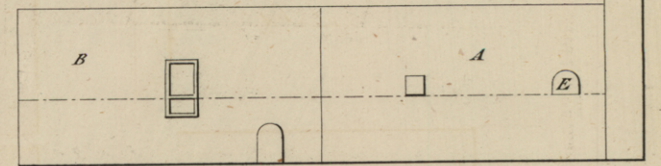


Fig.^a 7.^a

Vista de los costados A B y C de la fig.^a 4.^a

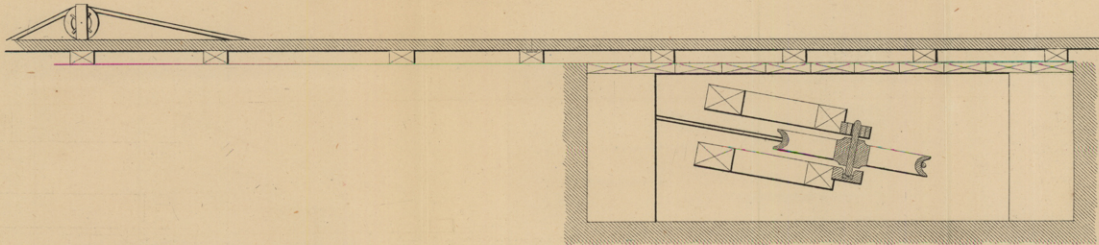


Escala para las fig.^a 1.^a 2.^a y 5.^a
0 1 2 3 4 5 6 varas castellanas.

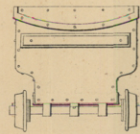
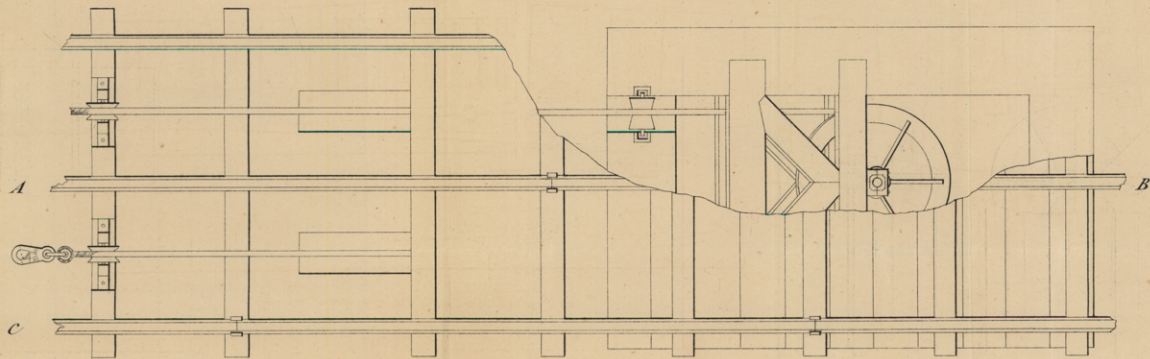
Escala para las fig.^a 4.^a 5.^a 6.^a y 7.^a

0 1 2 3 4 5 6 varas castellanas.

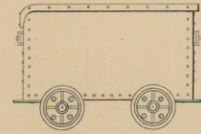
Fig^a 2^a sección vertical por A.B.



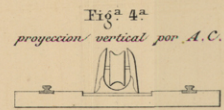
Fig^a 3^a



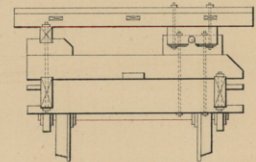
Fig^a 7 bis



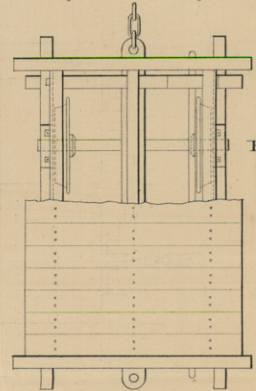
Fig^a 8 bis



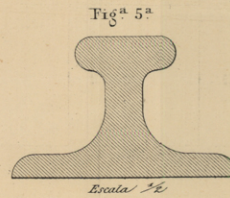
Fig^a 4^a proyección vertical por A.C.



Fig^a 8^a



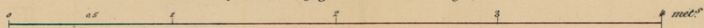
Fig^a 7^a



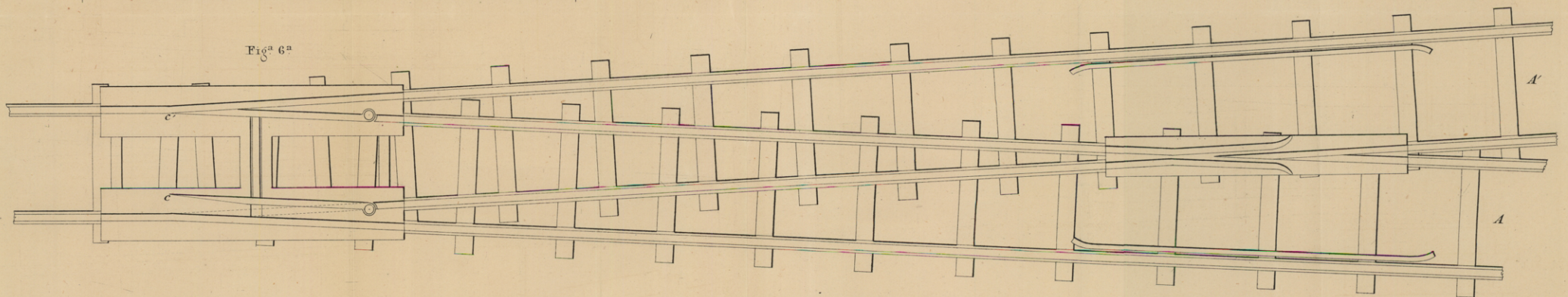
Fig^a 5^a

Escala 3/4

Escala para las fig^s 1^a 2^a 3^a 4^a 7^a y 8^a



Fig^a 6^a



PLANO GENERAL DE LA CUENCA CARBONÍFERA DE UTRILLAS.

