

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

REDACTADO

POR UNA SOCIEDAD DE INGENIEROS.

TOMO VII.



Madrid:

IMPRESA DE LA VIUDA DE D. ANTONIO YENES,
Plaza del Progreso, núm. 13.

1856.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—o—
INTRODUCCION.
—o—o—o—



LA *Revista Minera* empieza con este número el 7.º año de su publicacion. Nuestros lectores juzgarán si en los seis que han transcurrido ha llenado cumplidamente el objeto que se propuso al ver la luz pública. Centinela avanzado de los intereses de la minería, no ha cesado de combatir cuantas disposiciones gubernativas creyó contrarias al desarrollo de aquella industria. Repetidas veces ha propuesto los medios que mas pronto ó mas tarde han de elevarla al grado de prosperidad que alcanzar debe en nuestro siglo, y si las razones que hemos alegado no siempre han sido atendidas, cábenos empero la satisfaccion de ver aceptada alguna de ellas.

El estudio de las minas propiedad del Estado ha ocupado un lugar preferente en las columnas de nuestro periódico, manifestando los medios de aumentar sus productos con el indisputable derecho que tenemos sus redactores, no solo como ingenieros, sino como ciudadanos interesados en el acrecentamiento de la riqueza pública. Al combatir errores, al poner en evidencia absurdos teóricos y prácticos, tanto científicos como económicos, hemos chocado alguna vez, á nuestro pesar, con los apologistas de lo que nosotros combatíamos, y estas contiendas que nunca deberian salir del terreno puramente científico, fueron arrastradas al de las personalidades, de que siempre hemos procurado y procuraremos separarnos.

Hemos dedicado tambien muchas páginas al estudio de las

diversas ciencias que abraza la profesion del ingeniero de minas, fijando particularmente nuestra atencion en las fisico-químicas, cuyo desenvolvimiento rápido apenas puede seguir un solo individuo, porque en ellas los descubrimientos se multiplican, y cada descubrimiento lleva consigo nuevas leyes, nuevas teorías, nuevos sistemas que destruyen á veces las doctrinas mas admitidas y que se creian mas estables.—Esta fluctuacion que tan bello carácter imprime á nuestro siglo, cuya poderosa fuerza eleva á la prosperidad las mas abatidas naciones, estrellándose en la barrera del Pirineo, apenas se siente todavía en España.— ¡ No se conoce un solo periódico destinado á las ciencias naturales!—Seríamos ilusos si creyéramos que la *Revista Minera* habia llenado aquel vacío, y sin embargo, en ella se hallan consignados los principales adelantos de la química, mineralogía, geología y paleontología: hemos descrito geológicamente las comarcas mineras mas notables, así como la metalurgia de España, y hemos procurado tambien en este ramo dar á conocer los descubrimientos y mejoras verificadas en las demas naciones. Permitásenos tributar aquí nuestra gratitud á los jóvenes y distinguidos ingenieros que durante su permanencia en el extranjero en el año próximo pasado no han cesado de suministrarlos los brillantes artículos que hemos publicado, los cuales serán en todo tiempo leídos con interés por cuantas personas se dediquen á estas ciencias.

El 7.º año de nuestra publicacion empieza augurando mejor porvenir para la industria á que nos consagramos. La ley de minería vigente y su reglamento, mas defectuoso que la misma ley, deben ser reemplazados por otra menos restrictiva y mas adecuada á la naturaleza de nuestros criaderos metalíferos, á los adelantos del siglo y á las necesidades de la industria. Los hechos han venido á comprobar cuantas observaciones hemos consignado. Así se ha visto desarrollarse á la sombra de la ley ese furor, mal llamado minero, esa sed de negocios bursátiles que tan caro han pagado los hombres de buena fé. Por fortuna este comercio ha desaparecido: fuego fátuo de la industria, cuya efímera luz explotaron los que la alimentaban, ha dejado envueltos en las tinieblas á los incautos que la creyeron fija y cons-

tante. Sobre estas ruinas se ha de elevar la verdadera industria minera y á esto se dirigirán nuestros esfuerzos; pero todos serán vanos si en el código que ha de regirla no se consignan principios liberales, haciendo desaparecer la mayor parte de las restricciones y derechos protectores que aniquilan el comercio y secan las fuentes de la industria. No abogamos por el libre cambio: comprendemos que nuestro país no se halla todavía en disposicion de practicar la bella máxima de Quesney, inspirada por Fenelon: *dejad hacer y dejad pasar*; pero de esto á prohibir la importacion de materias que no pueden beneficiarse porque carecemos de los elementos que para ello se requieren, gravándolas al mismo tiempo con impuestos onerosos en su importacion, hay una distancia inmensa que es la que queremos disminuir.

Tales son las doctrinas que hemos sustentado y que sustentaremos en lo sucesivo; á los intereses generales pospondremos siempre el particular: donde veamos el mal acudiremos pronto á señalarle. Sin otra mira que la de fomentar la industria, que en parte nos está confiada, sin mas pretensiones que la de difundir los conocimientos útiles, contribuyendo dignamente al engrandecimiento de nuestra patria, elevaremos en defensa de aquella nuestra débil voz robustecida por sólidas razones, despreciando como hasta aquí los tiros de la maledicencia. Si al final de nuestra carrera ha podido recojerse una idea, un pensamiento, un consejo que hayan producido el efecto que nos proponíamos, nuestros esfuerzos se verán recompensados: en toda caso habremos satisfecho nuestra conciencia y consagrando al trabajo los ratos dedicados al descanso, nos habremos hecho por lo menos indignos del sábio anatema de Dracon y de Pisístrates.

Por la Redaccion.

L. P.

**Escalafon del Cuerpo de Ingenieros de Minas
en 1.º de Enero de 1856.**

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
<i>Inspectores generales.</i>		
1. Illmo. Sr. D. Guillermo Schulz.	Vice-presidente de la Junta superior, Director de la Escuela y Presidente de la Comision del Mapa geológico.	Madrid.
2. Illmo. Sr. D. Joaquin Ezquerria.	Vocal de la Junta.	Id.
<i>Inspectores de Distrito.</i>		
1. Illmo. Sr. D. Rafael Amar (con la consideracion de Inspector general.)	Vocal de la Junta.	Madrid.
2. Sr. D. Benito del Collado.	Id.	Id.
3. S. D. Fernando Cútolí.	Id.	Id.
4. Sr. D. Ramon Pelli.	Id. y profesor de la Escuela.	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 Filipinas.	Manila.
3. Francisco de Sales Garcia.	Id.	Guadalajara.
4. Casiano de Prado.	Vocal de la carta geológica.	Madrid.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
5. Sr. D. José Arciniega.	Inspector del distrito de	Madrid.
6. Joaquin Eiza-guirre.	Gefe de seccion del ministerio de Fomento.	Id.
7. Felipe Naranjo.	Profesor de la Escuela.	Id.
8. Amalio Maestre.	Id. y vocal de la Carta geológica.	Id.
(Supernumerario). Señor D. Manuel Fernandez de Castro.	Comision al.	Estranjero.
<i>Ingenieros gefes de 2.ª clase.</i>		
1. D. Policarpo Cia.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
2. Jacinto Dávila.	Secretario de la comision de legislacion.	Id.
3. Remigio Ponce de Leon.	Inspector del distrito y director del establecimiento de.	Almaden.
4. Ignacio Gomez Salazar.	Inspector del distrito de	Zamora.
(Supernumerario) Don Luis de la Escosura.	Profesor de la Escuela (Superintendente de la casa de moneda).	Madrid.
5. José Monasterio.	Pensionado en el.	Extranjero.
6. Juan Manuel Aranzazu.	Inspector del distrito de	Búrgos.
7. Sergio Yegros.	Agregado á la carta geológica.	Madrid.
8. Agustin Martinez Alcibar.	Inspector del distrito de	Zaragoza.
9. José Grande.	Profesor de la Escuela.	Madrid.
10. Lucas Aldana.	Inspector del distrito y director del establecimiento de.	Rio-Tinto.
11. Eusebio Sanchez.	Id.	Linares.
12. Andrés Perez Moreno.	Inspector del distrito de	Oviedo.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
13. D. José Aldama.	Secretario de la Junta.	Madrid.
Posicion de antigüedad del Sr. Fernandez de Castro.		
14. Eugenio Fernandez.	Al servicio de la inspeccion de Almaden.	Córdoba.
<i>Ingenieros primeros.</i>		
1. D. Antonio Hernan-	Al servicio de la inspeccion de Filipinas.	Manila.
2. Pedro Sampayo.	Id. de Almeria.	Granada.
3. Manuel Abeleira.	Ayudante de la Escuela.	Madrid.
4. Tomás Sabau y Dumas.	Al servicio de la inspeccion de	Id.
5. Pio Josué y Barrera.	Pensionado en el . . .	Extranjero.
6. Antonio Alvarez de Linera.	Al servicio de la inspeccion de Almeria.	Málaga.
7. José María Santos.	Inspector interino del distrito de	Murcia.
8. Santiago Rodriguez.	Id. interino. . . .	Almeria.
9. Felipe Martin Do-	Al servicio de la inspeccion de Guadalajara.	Hiendelaencina.
10. Federico Botella.	Id. Murcia.	Valencia.
11. Anselmo Tirado.	Id.	Almeria.
12. José Gonzalez La-	Al servicio de la inspeccion de	Zaragoza.
13. Roberto Kith.	Id. Rio-Tinto. . . .	Sevilla.
14. Jacobo Rubio Rodriguez.	Id. Madrid.	Cáceres.
15. Cesar Lasaña.	Id.	Barcelona.
16. Lino Peñuelas.	Ayudante de la Escuela.	Madrid.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
17. D. Juan Diego Lopez Quintana.	Al servicio de la inspeccion de	Santiago de Cuba.
18. Luis Sanchez Molero.	Agregado á la Direccion de Minas del Estado.	Madrid.
19. Andrés Alcolado.	Al servicio de la inspeccion de	Zamora.
20. Ignacio Goenaga.	Id. Burgos.	San Sebastian.
21. Eugenio Maffei.	Oficial de la Junta. . .	Madrid.
22. Benigno Arce.	Al servicio de la inspeccion de	Búrgos.
23. Eduardo Fourdrier.	Id.	Almaden.
24. Luis Fernandez Sedeño.	Id. Guadalajara. . . .	Hiendelaencina.
25. Fernando Ber-naldez.	Profesor de la Escuela de	Almaden.
<i>Ingenieros segundos.</i>		
1. D. Ricardo Urúburu.	Al servicio de la inspeccion de Oviedo. . . .	Orense.
2. Carlos Maria de Otero.	Al servicio de la inspeccion de	Almaden.
3. Eduardo Cifuentes.	Id.	Oviedo.
4. Diego de la Viña.	Id. Almaden.	Ciudad-Real.
5. Juan Rucker.	Id.	Rio-Tinto.
6. Narciso Guzman.	Id.	Linares.
7. Juan Pablo La-	Subdirector de la Escuela de capataces de	Mieres.
8. Cirilo Tornos.	Al servicio de la inspeccion de	Madrid.
9. Ramon Rua Figueroa.	Comision especial en Galicia.	Coruña.

NOMBRES.	DESTINOS.	RESIDENCIA.
10. D. Pablo Garcia.	Al servicio de la ins- peccion de.	Búrgos.
11. Luis Fernandez Loigorri.	Id.	Oviedo.
12. Matias Menendez de Luarca.	Id. Murcia.	Cartagena.
13. Antonio Luis An- ciola.	Id. Búrgos.	Santander.
14. José Caminero.	Id.	Oviedo.
15. Baltasar Urúburu	Id.	Rio-Tinto.
16. Mariano Perez Santa Cruz.	Id. Guadalajara.	Hiendelaencina.
17. Luis Natalio Mon- real.	Id.	Murcia.
18. Eloy Cosio y Cos.	Id.	Linares.
19. Joaquin Boquerin	Id.	Almaden.
20. Calisto Andrade y Guerra.	Prácticas en.	Id.
21. José Navarro y Reigadas.	2.º Ayudante del La- boratorio.	Madrid.
22. Martin Gaitan de Ayala.	Prácticas en.	Rio-Tinto.
25. Florentino Za- bala.	Id.	Id.
24. Vacante.		
36. Id.		

Aspirantes.
(18 plazas vacantes.)

Explotacion de la hulla y del hierro en España.

La *Gaceta Minera* de Leipzig, despues de haber traído en su número de 1.º de Agosto del próximo pasado el *resúmen estadístico* minero de España, que hemos publicado en la pág. 344

del tomo VI de nuestra *Revista*, referente al último quinquenio, vuelve á ocuparse con alguna latitud de este asunto en sus números de 24 y 31 de Octubre último, y aprovechando al efecto obras y noticias oficiales de estadística de Alemania, Inglaterra y España, saca resultados y hace reflexiones que creemos muy dignos de atencion por parte de nuestro Gobierno y de las Corporaciones oficiales y particulares que aquí se ocupan de la minería.

Aquel ilustrado periódico reconoce y admira la variedad, multitud y riqueza de nuestros elementos de minería; pero deplora, y con mucha razon, nuestra mezquina produccion en los interesantísimos ramos de carbon y hierro, diciendo que ambos juntos apenas llegan aquí hasta el presente á ser la cuarta parte de la produccion total de nuestra minería, cuando en los estados de Inglaterra, Bélgica, Prusia y otros muy adelantados en promover la riqueza pública, dichos artículos figuran en primera línea. Deplora igualmente que la importacion de ambos artículos en España vaya aumentando todavía en estos tiempos, cuando tenemos *«tan grandes, numerosos y riquísimos criaderos casi intactos de ambas clases de mineral,»* que con mucha propiedad denomina las palancas mas principales de la riqueza nacional y de la civilizacion. Una prueba de que aquel periódico no ignora nuestras cuencas carboníferas es que las va enumerando casi todas, atribuyendo el olvido de su aprovechamiento naturalmente á la falta de buenas vias de transporte; disculpa por tanto, pero deplora al mismo tiempo, que nuestras empresas mineras adolezcan todavía de las antiguas creencias, ya desterradas de los países prósperos, de que sea mas lucrativa la explotacion de los metales preciosos que la del carbon y del hierro. Efectivamente, sino fuera por tan lamentable creencia, los innumerables afanes y esfuerzos pecuniarios que los aficionados á minas hacen en España en busca de metales preciosos (que sin duda han enriquecido un corto número de compañías mineras, y podrán enriquecer todavía á otras muchas si la suerte les es favorable) bastarian para establecer con pingües y segurísimos rendimientos perpétuos las vias de transporte que reclaman nuestros criaderos carboníferos conocidos á la par que postergados;

aunque en realidad esta clase de empresas, es decir, las explotaciones de la hulla, con sus grandes vías y medios de transporte y la fabricación del hierro, requieren generalmente unas compañías más pudientes ó de mayor número de partícipes ilustrados que las de metales preciosos: todo lo cual lo reconoce aquel acreditado periódico, y por lo mismo más bien lamenta que critica el rumbo errado, ó por lo menos muy poco certero, que toman las más de nuestras empresas mineras. Y como dispone de tan buenos datos estadísticos de todos los países, sabe y deplora altamente que importamos mucho mayor cantidad de carbón y cok del extranjero que la que explotamos en nuestro propio suelo, y sin comentar el fuerte impuesto con que nuestro Gobierno dificulta tal importación, demuestra con datos irrecusables (por los estados oficiales ingleses de exportación para España) que dicho impuesto protector no es tan eficaz como aparenta, á causa de algún disimulo que, dice, se acostumbra en nuestras aduanas, de modo que la importación anual de carbón del último quinquenio, en vez de ser de tres millones de quintales como consta por los datos oficiales de España, ha sido de cuatro millones de quintales anuales según las aduanas de Inglaterra: y lamenta que por tal concepto paguemos á los extranjeros cada año unos veinte y tres millones de reales.

Del mismo modo demuestra y deplora que importemos anualmente sobre doscientos mil quintales de hierro (colado y maleable) y paguemos por ellos, por término medio, otros diez millones, cuando tan frecuentes son en nuestra Península los criaderos de hierro de superior calidad, como lo demuestran nuestras anticuadas herrerías á la catalana.

Luego hace sentidas reflexiones sobre la importación en España de chapa, alambre y otros géneros de hierro y acero (cuales son toda clase de herramientas, áncoras y cadenas, rails, wagones y máquinas, etc.), que según datos irrecusables ascienden anualmente á otros cuatrocientos mil quintales, cuyo valor en bruto, es decir, sin contar el precio de fabricación ó elaboración fabril, vale otros veinte millones más; de modo que en todo estima con bastante aproximación en unos cincuenta y tres millones de reales el valor anual que por la postergación y el

descuido de nuestra minería en los dos ramos de carbón y hierro pagamos ó tributamos á la minería de países extranjeros.

No deja de sernos muy sensible reconocer la verdad de estos hechos, que no hacen mucho honor á nuestra actividad industrial, cuando es sabido y notorio que el suelo español es asombrosamente rico en excelente vena de hierro, cuyos numerosos criaderos constituyen canteras enormes á flor de tierra, y cuando así mismo es sabido que nuestro territorio es bastante rico en carbón mineral, aunque las cuencas de este combustible en la parte conocida hasta ahora no se extiendan por el centro de la Península y la capital reino.

Tenemos desde luego:

1.º En Asturias 20 leguas cuadradas de rico terreno carbonífero al alcance del comercio marítimo, tan luego como se mejoren algún tanto los puertos de Gijón y Avilés y se construya un puerto de arribadas que en aquella costa brava es imprescindible por depender de mareas todos los puertos de comercio; dichas 20 leguas cuadradas encierran por lo menos, á razón de 50 millones de toneladas cada una, 1.000 millones de toneladas de excelente carbón, que al pié de las minas puede darse á 20 rs. tonelada, y por término medio á 55 rs. tonelada á bordo en los puertos de Gijón, Avilés, Villaviciosa y Rivadeseilla. Además hay en Asturias por lo menos otras 20 leguas cuadradas de terreno carbonífero más pobre, pero que ofrece grupos bastante ricos para surtir la industria local todavía con nuevos 100 millones de toneladas al precio de 50 rs. en las bocaminas y también en las fábricas cercanas á ellas.

2.º Hay en las provincias de León y Palencia otras 10 leguas cuadradas de rico terreno carbonífero en diferentes grupos cercanos al borde septentrional de las llanuras de Castilla, encierran por lo menos también á razón de 50 millones de toneladas cada una, y son 500 millones de toneladas, que pueden costar á razón de 20 rs. tonelada en las bocaminas y de 50 puestas en los puntos de consumo, quedando además en aquellas montañas otros 50 millones de toneladas en diversos grupos y comarcas propias para la industria local, á la que pueden costarle á razón de 35 rs. cada tonelada.

3.° Tenemos en las provincias de Burgos y Soria un estenso terreno carbonífero, acaso de 40 leguas cuadradas, que no está bien reconocido, y solamente supondremos la octava parte de él explotable á razon de 20 millones de toneladas cada una, son pues 100 millones de toneladas que pueden darse en las bocas-minas á 30 rs. cada una, ó á 50 rs. en los puntos de consumo.

4.° 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, no por eso es menos rico ni menos interesante, ocupando 4 y $\frac{1}{2}$ 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, y pueden darse en las bocas-minas á razon de 25 rs. cada una; su consumo exige una gran industria local ó un ferro-carril de quince leguas, que á muy poco costo puede construirse hasta el Ebro navegable.

5.° Conocemos en Surroca y Ogasa, en la provincia de Gerona, otro terreno carbonífero de una legua cuadrada, con excelente hulla, que en un cuarto de aquella estension presenta por lo menos 25 millones de toneladas, tambien explotables á 20 rs. cada una y fáciles de poner en Barcelona al precio de 85 rs.

6.° Tenemos en Henarejos, provincia de Cuenca, á 14 leguas del ferro-carril en la Roda otro terreno carbonífero de cerca de una legua cuadrada, con mas seguramente de 20 millones de toneladas, que en la boca-mina podrán costar á 30 rs., en la Roda á 30, y en Madrid á 160 rs. tonelada.

7.° Hay además la rica cuenca carbonífera de Belmez y Espiel que ocupa cerca de 4 leguas cuadradas, á 8 leguas N. de Córdoba, y encierra por lo menos 220 millones de toneladas de excelente hulla, que puede venderse en las bocas-minas á 25 rs. tonelada y en Córdoba á 50 rs.

8.° Tenemos finalmente en Villanueva del Rio, cerca de Sevilla, otra cuenca carbonífera de 1 legua en cuadro, que acaso ofrece todavia 20 millones de toneladas de carbon, y que pueden explotarse á 50 rs. tonelada y ponerse en Sevilla á 80 rs.

No hacemos mencion especial de otros criaderos de carbon de piedra, cuales son, v. gr., el de Tortuero y Valdesoto en la provincia de Guadalajara; el de Préjano en la de Logroño; el de Hernani en Guipúzcoa; el de Reynosa y otros en Santander; el de Casarejos en Soria; el de Agost cerca de Alicante, y varios en Sierra-Morena y la Estremadura baja; ni queremos fatigar por ahora á nuestros lectores con una relacion de los abundantes lignitos en S. Mateo de Bajos, Granja y Almatret en Cataluña; Torrelapaja, Torrente y Mequinenza en Aragon; Benisalén, en las Baleares; Castell de Cabras, Benifasar y Molinell en Castellón; Dos Aguas en Valencia; Alcoy en Alicante; Mula, en Murcia; al Norte de Tijola en Almería; Arenas del Rey en Granada; Baena en Córdoba; Puentes de Garcia Rodriguez en Galicia; y pasaremos del todo en silencio los considerables terrenos de turba, que tanto abundan en diferentes provincias de España y formarán algun dia, con los de lignito y pequeños criaderos de hulla, incalculables recursos de prosperidad para la agricultura y la industria.

Pero reflexionemos un poco mas sobre la hulla ya descubierta en nuestra Península y sumemos las partidas arriba apuntadas, á saber:

	Millones de toneladas.	Al pié de las minas.	
En Asturias para el comercio.	1.000	á 20 rs.	á 55 rs. en los puertos.
En id. para la industria local.	400	á 30	á 40 en las fábricas locales.
En Leon y Palencia para el comercio.	500	á 20	á 50 en los puntos de consumo.
En id. id. para la industria local.	50	á 35	á 40 id.
En Burgos y Soria.	100	á 30	á 50 id.
En Teruel para el comercio.	220	á 25	á 70 en el Ebro.
En Gerona para id.	25	á 20	á 85 en Barcelona.
En Cuenca id.	20	á 30	á 30 en el ferro-carril y á 160 en Madrid.
En Belmez y Espiel id.	220	á 25	á 50 en Córdoba.
En Villanueva del Rio id.	20	á 50	á 80 en Sevilla.
2.253 al precio medio de 28 rs. y á 60 en los puntos de consumo.			

Téngase presente que para obtener nuestros carbones á estos precios en los puntos de comercio no es necesario que el Gobierno costee los respectivos tramos de ferro-carril, ni la mejora de puertos ni el puerto de arribadas: todas estas obras pueden hacerse mas pronto y mas económicamente por empresas particulares, rindiendo á estas un interés muy crecido y duradero de sus capitales, afanes y conocimientos.

No comparemos dichas cantidades de hulla con el consumo de la misma en estos últimos años, que no llega á medio millon de toneladas siquiera (porque estamos en la infancia industrial y tendríamos de este modo para cinco mil años hulla reconocida); pero sí las compararemos con el consumo de hulla que hubo el año pasado en Prusia, gran nacion agrícola, minera y militar como la nuestra, aunque mas activa, y en aquellos conceptos mas análoga que Inglaterra y Bélgica, con las que no tratamos de competir; pues bien, Prusia ha explotado el año anterior sobre $6\frac{1}{2}$ millones de toneladas de hulla al precio de 30 rs. tonelada término medio al pié de las minas, y si nosotros tomásemos por modelo la actividad industrial de dicha nacion, tendríamos hulla ya sabida y reconocida por mas de 346 años á precio mas económico que en aquel floreciente reino, sin contar con los terrenos carboníferos ó bancos de hulla que aun se descubran en nuestro territorio.—Y con tan asombrosos elementos de prosperidad ¿será disimulable que importemos de fuera carbon de piedra, hierro y toda clase de herramientas?—No, seguramente; debemos confesar nuestra pereza y sacudirla, imitando el plausible ejemplo de otras naciones que con menos elementos han sabido hacerse prósperas y poderosas.

Pero todavía pudiera decirse que nuestra hulla no fuese tan buena como la de otros países, y para que tampoco quede esta escusa apuntaremos á continuacion algunos análisis ó ensayos comparativos que tenemos á la vista.

Término medio del buen carbon conocido en el comercio:

	Cok.	Cenizas.	Precio en la boca-mina.
El de Newcastle y otros puntos litorales de Inglaterra.	70%	5 ^o / _o	52 rs. ton.
El de Mons y otros puntos de Bélgica.	66	4 ¹ / ₂	50
El de Silesia, Sarbruk y otros puntos de Prusia.	65%	4 ¹ / ₂	30
El de Asturias, Leon, Palencia, Cuenca, Córdoba, Ternel y Cataluña (término medio de 120 ensayos).	66%	4 ¹ / ₂	28

A medida que haya ocasion y motivo publicaremos los por menores en que estriban estos datos generales y demostraremos hasta la evidencia que no son exagerados, antes bien demasiado cortos ó reducidos.

Sobre la minería de la provincia de Cáceres.

(REMITIDO.)

He visto acogido, en sitio preferente de su apreciable publicacion (1), el *Fragmento de una memoria científico-industrial sobre la minería de la provincia de Cáceres*, la que, por no aparecer firmada, hubiera dejado pasar en silencio, sino revisiese un caracter de mucha gravedad, por la justa reputacion de ciencia y acierto de que goza este periódico.

Como director de varias de las minas del distrito de Plasenzuela, distrito que, puedo decirlo, he adivinado el primero, y en que he dado los primeros golpes de pico, me encuentro claramente aludido, y por lo tanto espero merecer de su imparcialidad y noble compañerismo me franquee las columnas de su periódico, para rectificar varias equivocaciones, que un estudio muy detenido, y principalmente una asistencia continuada, me permiten relevar con alguna autoridad: juzgarse puede por una frase del referido escrito cuál es el autor del artículo; pues ha-

(1) *Revista Minera*, tomo VI, pág. 673.

bla del estado de abandono de los expedientes del Gobierno Civil, y este estado solo puede conocerle una persona dada.

Sea cual fuere el articulista, no cabe duda que los datos del mismo son sumamente añejos, así como no podrá menos de resultar de varios hechos que en estos renglones contradicen formal y terminantemente los estampados en el escrito á que me refiero.

El autor dice que «no se puede desconocer que entre los varios descubrimientos obtenidos, los hay que pudieran tener un resultado mas ó menos importante, pero esto presupone (dice) esfuerzos encaminados á tal objeto, esfuerzos que no se han hecho, ¿y cómo se conciben resultados sin medios?»

No hay ningun interesado en las empresas que tengo el honor de dirigir, que no esperimente estrañeza leyendo estas palabras y teniendo presente el dinero que ha desembolsado.

Si el autor hubiese reparado que entre solo seis empresas que le puedo citar, se han gastado muy cerca de tres millones y medio de capital, confesaria, me parece, que se han hecho y se están haciendo esfuerzos.

En cuanto á resultados, quisiera saber ¿de qué clase los apetece? Si habla de los alcanzados en general en el distrito de Plasenzuela, comprendo sus apreciaciones y su lenguaje, que es la verdad, aplicándose á una infinidad de minas en que no se han desplegado ni actividad ni teson, principalmente por no tener medios; pero lo que aquí ha sucedido, ha pasado tambien en todos los demás distritos: en el de Hiendelaencina, tanto como en ningun otro, y por cierto no se le ocurrirá á nadie envolver en la misma apreciacion, v. gr., las minas de la Suerle, Santa Cecilia y demas.

Parece, pues, que convenia hacer escepciones en favor de empresas, cuyo objeto es meramente industrial, como lo son y no puede menos de conocerlo el referido autor, las de que habla.

Siguiéndole en sus reflexiones, presenta el mismo un cuadro de ideas que, si bien tiene un fondo de razon, la pierden del todo, á consecuencia de los mismos argumentos que presenta á su favor.

En efecto, admitida esta crisis metálica, de que habla el autor, y prohibida por las circunstancias políticas, causa principal en su juicio, y accidental en el mio, de la marcha lenta de la exploracion, ¿qué resultados se hubieran tocado habiendo seguido la marcha que propone el mismo, que consiste en «reconocer *precipiamente el criadero en las labores antiguas y luego buscarlo en terreno virgen, mas allá de la profundidad alcanzada por los antiguos, por medio de escavaciones que al par que se encaminasen á la exploracion de los criaderos por el camino mas corto y en el menor tiempo posible, tuvieran en su dia completa aplicacion á los diferentes servicios de la explotación?»*

Primera dificultad: ¿cuál es la profundidad mayor de los antiguos: que alegaria el autor del artículo si le dijese que hoy dia he alcanzado 114 metros en tendido, correspondiendo á 70 metros verticales (lo que de paso probará que el maximum de la profundidad alcanzada no es de 45 metros, como él dice) y que todavía no he tocado el firme en este punto, que es la bajada Esperanza en la mina Cármen?

El ingeniero Sr. Letellier, gefe de otra empresa exclusivamente industrial, ha alcanzado tambien cerca de 60 metros, sin haber dado en firme.

En otras muchas minas, que él mismo debe conocer, se encuentran resultados muy parecidos: mientras que al contrario, varias se pueden citar que han encontrado el firme á las 25, 30 y 40 varas. Nada mas problemático, pues, que el determinar el punto ó nivel de profundidad máxima alcanzado por los antiguos, que es la base sobre que descansa el plan propuesto por el articulista.

Además de tocar esta primera dificultad, en la operacion practicada en el sistema indicado por el mismo, se renuncia desde luego á seguir unos minados que como las minas Victoria, S. Antonio, Loreto, Carmela, Poderosa, Casualidad, Victoria Amaltea, etc., han encontrado el mineral en firme todas sin escepcion antes de los 40 metros; en estas minas no tuvieron que vencer dificultades algunas de fortificacion, habiendo logrado al contrario establecer criadero sobre una estension

mas ó menos grande y constituir muy importantes resultados y en general con muy escasos desembolsos.

Es bien cierto que varias de estas mismas empresas, practicando la operacion de otra manera, no tendrían minerales hoy día, muy pocos ó ningunos antecedentes sobre la naturaleza de su éxito, y hubieran, dejando sus pozos verticales empezados, sucumbido en este período de mal estar general, mientras que hoy día viven, hacen sacrificios para desarrollarse y marchan con fé á una feliz solucion.

Así es que la Victoria, v. gr., tiene 44 metros de profundidad, reconocido su criadero en todo su tendido, encontrado un segundo ramal que dobla su riqueza, ambos criaderos primeramente plumizos, luego complicados de plata roja y plata ágría, adquiriendo datos positivos sobre el mismo, pudiendo abrir galerías de direccion y á dos niveles y en ambos sentidos, como lo está practicando: me atrevo á asegurar que no hubiera adelantado tanto siguiendo el anterior sistema, y me sería bien fácil probarlo.

Citaré la Carmela, que encontró el firme á los 35 metros, y que hoy día ha regularizado á la profundidad de 50, una galería de 62 metros de direccion, la que ha establecido macizos de 9 metros de altura, teniendo el filon una potencia media de 18 á 20 centímetros que, según cálculos hechos por mí, establecen una cantidad de 4,000 quintales. En una galería general que se está practicando en el segundo piso de la misma se piensan establecer otras 2,000 varas cuadradas de mineral en término breve.

Citaré, por fin, la mina Carmen, á la que directamente alude el articulista cuando dice:

«En las (minas) que mas se han hecho, se ha procedido de otro modo. Han sido deszafradas las labores antiguas, y se ha llegado al limite de algunas ya en firme, y en él se han establecido las nuevas de reconocimiento. La extraccion de zafras, el desagüe, los revenimientos frecuentes del terreno y su fortificacion, con todas las penalidades y azares inherentes á esta clase de trabajo, han consumido mucho tiempo, trabajo y capital, sin dar el resultado que hubieran dado, aplicados de

»la manera que dejamos apuntado; pues si bien se han obtenido algunos minerales, tanto de las zafras estraidas, cuanto de los restos de los criaderos, estos han sido en muy corta cantidad. »En cuanto á la luz que han dado respecto al porvenir é importancia de los criaderos, como no podia menos de suceder, ha sido insignificante.»

Atendiendo á que la sociedad Palacios y Golondrinas, dueña de la mina Carmen, fué la primera en el distrito en antigüedad, ha sido indispensable por esta hacer los estudios preliminares de un terreno desconocido, lo que explicaria suficientemente el desarrollo natural que ha tenido que darse á los trabajos de los minados antiguos. A 60 varas de distancia se han encontrado los testers en firme y el fondo de la escavacion (excepto en el ya citado punto) á los 30 metros de profundidad.

Repetidos testers y los pilares aislados, han dado por resultado el conocimiento exacto de la mina y el reconocimiento de dos criaderos cruzándose, el uno completamente intacto, el que á las 10 varas está metalizado y se banquea hoy día, presentando superficies de mineral considerables y de una ley superior á 5 ó 6 onzas de plata por quintal de mineral. Al propio tiempo la misma exploracion de los trabajos antiguos ha manifestado que la línea del cruzamiento de los dos filones ha sido el casi esclusivo objeto de la codicia de los antiguos, puesto que quedaron colgados á escasa profundidad los demas trabajos. Como al propio tiempo se explora la estrecha faja saqueada por los antiguos en dicha línea del cruzamiento, punto grande de riqueza, como no puede menos de conocerlo aquel, y se ponen de manifiesto dos filones explotables por una misma labor, que presentan *testeros en metal en ambos lados*, se concibe ahora fácilmente que, sin perjuicio de laborear los diversos puntos en firme dejados intactos y en testers, cuánto convenia seguir con ahinco esta línea del cruzamiento que reúne tantas ventajas. La descomposicion natural del terreno, quebrado por dos sendas, la falta de rellenos han dado lugar, es verdad, á fortificaciones de importancia difíciles y largas, pero de significacion escasa, en atencion á los resultados que se han logrado y se logran. La mayor dificultad ha sido el ejecutar este trabajo

con un personal inesperto, lo que ha sido una de las mas principales causas de lentitud de la operacion, asi como el estancamiento de aguas y la falta de pozos verticales á fondo para hacer la estraccion: hoy dia la mina Cármen tiene mas de 30 puntos de ataque, y llegando sus pozos á término, como sucederá en breve, habrá alcanzado con sacrificios, comparativamente pequeños, un desarrollo con circunstancias sumamente favorables, que de seguro no hubiera logrado por el camino apuntado por el autor del artículo.

Por fin, no hay boca ni labor alguna que no tenga hoy su aplicacion necesaria é indispensable, sea por uno, sea por otro de los criaderos, y tan en armonía con las necesidades futuras de la explotacion se encuentran las mismas, que ni *un solo pozo nuevo he abierto, ni pienso, ni necesito abrir* para el ulterior beneficio, siéndome por *sus dimensiones, su forma y situacion de la mayor utilidad para el servicio de desagüe, estraccion y ventilacion.* ¿Dónde estarian los dos filones cruzantes, los 30 puntos de ataque, la profundidad y estension alcanzada y los bancos de mineral con el sistema del articulista?

De todo esto se desprende que no bastan ideas generales, y al parecer sencillas y económicas, para juzgar y criticar: cada mina segun sus circunstancias tiene condiciones propias que le dan una fisonomía especial, y tales, que las reglas generales tienen por fuerza, si se quiere lograr una operacion corta y acertada, que doblarse y moldearse á estas circunstancias locales.

Bastan estas reflexiones para que los lectores de la *Revista Minera* admitan el juicio del autor del artículo con las correspondientes modificaciones que he señalado y que podria ampliar entrando en una discusion intima y razonada de cada operacion de por sí, y dejaria de seguro bastante inexactas y mal paradas las apreciaciones á que me refiero. No concluiré, sin embargo, sin tocar, aunque ligeramente, tres puntos.

El primero relativo á las causas del poco desarrollo del distrito de Plasenzuela. Estas para mí son:

1.º La falta de minas en estado de utilidades ó dividendos activos, que son como el móvil de las demás: la confianza en el distrito de Hiendelaencia fecha de la prosperidad de las minas

de la Suerte y Sta. Cecilia; el desarrollo de estas últimas duró mas de nueve años. El distrito de Plasenzuela ha nacido apenas dos años hace, y por todos antecedentes tiene los resultados producidos por la *exploracion antigua*, que ha engendrado hasta hoy la confianza de los interesados en él, sostenido su fé, aunque vacilante y pusilánime.

2.º La reparticion grande de fondos limitada entre varios distritos, que han nacido al mismo tiempo, y el antagonismo natural de intereses entre los varios poseedores de acciones de los mismos.

3.º La crisis metálica y política.

4.º Las calenturas tercianarias que suspenden la actividad en los trabajos casi medio año.

Y 5.º Principalmente la falta de trabajadores inteligentes susceptibles de organizarse en talleres, que experimenta forzosamente todo distrito naciente: de donde, trabajos lentos, caros y mal ejecutados.

El otro punto que necesita no poco correctivo es la generalizacion de un hecho, que podia ser cierto aisladamente, cuando el articulista insinúa la mala fé que ha presidido á la distribucion de las muestras de minerales que solo han sido, dice, *ejemplares abundantes*, sin poder formar existencias de almacen dignas de mencionarse.

Todo minero, todo ingeniero sabe que el mineral, no habiendo fábrica, debe almacenarse en bancos y macizos, y que no puede menos de ser equivocadísima la idea de lo que son las minas, visitando solo los atrosos de mineral.

Puedo citar algunas, y he citado ya varias, que tienen muy poco mineral en almacen, y si bastante de él en bancos de no escasa consideracion, si se atiende á las diversas dificultades que señala precisamente el articulista, y que he completado.

Por fin, el tercer punto con que concluiré estas líneas es la apreciacion que se hace de la operacion de la Fundidora de Plasenzuela, y que es en su esencia la opinion de D. Lino Penuelas.

Me encuentro de un parecer muy distante del que ambos señores manifiestan: la pública opinion me ha puesto en un an-

tagonismo mas ó menos fundado contra la operacion de fundicion, lo que al menos de algo me sirve hoy, puesto que la mia no podrá ser tachada de parcial: recibido hasta con mofas en el establecimiento de la Fundidora, me he tenido que mezclar hace pocos días en esta cuestion á consecuencia de circunstancias que no son de este lugar, y he tenido ocasion de juzgar la operacion con todo conocimiento de causa.

Presentaré aquí los resultados que á consecuencia de un estudio muy detenido y escrupuloso he logrado, pudiéndose reasumir en el Balance de la operacion, que á continuacion se verá.

Se ha tomado por tipo los datos oficiales insertos por la Junta directiva de la Fundidora en el número 109 del Agente Industrial, á pesar de que segun se me manifestó, quedó por rebajar, sobre los ensayos hechos por escorificacion, la ley del parangon del plomo, que ha sido de 19 centésimas: se examinará el

resultado, tomando sucesivamente los tipos de ley obtenidos por fundicion, por escorificacion y estos últimos rebajados de la ley del parangon (números 1.º 2.º y 3.º del Balance).

Tendremos en cuenta la ley de los escoriales antiguos, que segun repetidos ensayos hechos por mí, es de 11 centésimas por quintal de escoria lavada: asimismo tendremos en cuenta los 19 quintales de la Victoria y los 115 quintales plomizos de la mina del Arroyo del Puercio que entraron en el horno y no figuran en el estado oficial.

He ensayado de mi mano, con toda la escrupulosidad posible y durante dos días y medio, los varios productos de la fundicion, y resultaron de ellos, como no podia menos, leyes varias á causa de la gran variabilidad del producto.

Sin embargo, he podido llegar á un resultado muy aproximado, pues he molido grandes cantidades de materias y

BALANCE DE LA FUNDEON DE PLASENZUELA.

Entraron en el horno.								BALANCE DE LA FUNDEON DE PLASENZUELA.			Salieron del horno.							
MINAS.	CLASE.	Número de quintales.	Ley en plomo por 100.	Por fundicion.	Por escorificacion (2).	Id. rebajando el parangon (3).	Quintales de plomo.	Onzas de plata contenidas segun los ensayos.			MATERIALES.	Ley en plomo por 100.	Ley en plata por quintal de plomo.	Quintales de plomo.	Onzas contenidas en plata.			
				(1)	(2)	(3)		(1)	(2)	(3)								
Minerales.	Sevillana...	1ª	137,50	48	4	4,80	4,64	66	550	660	633,87	lata metálica, segun el certificado del Gobierno civil á 938 milésimas; 45,024.						
	Idem.....	2ª	79,75	22	2,80	2,96	2,77	17,54	223,30	236,06	220,90							
	S. Ramon..	1ª	48	20,50	1,92	3,52	3,33	9,84	92,16	168,96	159,84							
	S. Antonio.	»	30	41	1,60	1,76	1,57	12,30	48	52,80	47,10							
	Siglo XIX..	»	68,50	23	1,60	1,92	1,75	15,75	109,60	181,52	118,50							
	Carmela....	»	50	31	1,12	1,40	1,21	15,50	56	70	60,50							
	Victoria....	»	10	28,50	0,36	1,60	1,41	5,41	18,24	30,40	26,79							
	Pulgosa (arroyo del Puercio)..	»	45	60				27										
Escorias antiguas.	De Palacios y Golonds..	»	800	2		0,11		16	88	88	88							
Materiales varios.	Oxido de hierro....	»	65															
	Coke.....	»	330															
Total de materias fundidas. 1672,75																		
Idem de los quintales de mineral fundido. 477,75.																		
Idem de los quintales de plomo contenido.								185,34										
Idem de las onzas de plata contenida por el tipo del ensayo (1).									1185,50									
Idem. Idem. (2).										1437,74								
Idem. Idem. (3).											1355,50							
												lata metálica, segun el certificado del Gobierno civil á 938 milésimas; 45,024.				720,384		
												lomo que corresponde á la torta, esto es, los						
												0,062 de.	0,48			0,298		
												ranalla.	1,50	75	5,12	1,12	5,73	
												escoria (1.ª clase) rica.	200	8	5,12	16	81,92	
												Idem (2.ª clase) pobre.	900	6	5,12	54	276,52	
												latas y cuescos.	40,75	18	5,12	7,33		
												litargirios.	58,75	84		49,35		
												ondos de copela.	20	60		12		
												lstrich.	1	55		0,55		
												peso del material.	1122,48					
												peso del plomo contenido.				140,648		
												Total del número de onzas contenido.					1122,03	

comprobado por caminos distintos las leyes que he obtenido.

El plomo de obra lo he encontrado repetidas veces de una ley de 5,12 onzas por quintal de plomo.

Este tipo es inferior á la verdad, porque segun las apariencias que los directores de la fábrica han comunicado oficialmente á la Sociedad, la ley media ha sido 9,28 onzas. Estaria en derecho de tomar por tipo, sino este último guarismo, á lo menos el término medio entre ambos. Sin embargo, queriendo usar solo de las consecuencias arrojadas por mis ensayos, admitiré el tipo de 5,12 onzas por quintal de plomo de obra.

Las escorias y demas productos han sido apreciados del modo siguiente:

Se ha dosado la plata y se ha calculado el contenido en plomo correspondiente, no al tenor de 5,12 onzas por quintal de plomo, sino de 9,28, para que así resultase menos plomo correspondiente, sin que por ello cambiase el contenido en plata.

De este modo es indudable que nos ponemos en las condiciones mas desfavorables.

De este balance resulta que la pérdida efectiva es, si se toma la diferencia entre los quintales de plomo que han entrado y los que han salido, 40,70 quintales. Esto es, el 24 por 100, y no mas del 50 por 100, como lo afirma el Sr. Peñuelas.

Respecto á este guarismo, es preciso observar que, si el contenido de plomo de obra en lugar de 9,28 onzas por quintal de plomo, se hubiese tomado solo de 5,12, resultado obtenido en el ensayo, la pérdida seria de 13½ por 100.

La verdad es entre estos dos limites.

Examinemos ahora la pérdida en plata.

Si se toma por tipo el ensayo por escorificación (numero 2) resulta una pérdida efectiva de 315,75 onzas: esto es, el 21 por 100 de plata, y no, como lo asegura la Junta directiva de la Fundidora, el 48 por 100.

Si tomamos al contrario por tipo el ensayo por fundición (n.º 1), que es lo que se acostumbra, la pérdida efectiva será solo de 63,27 onzas de plata: esto es, el 5½ por 100. ¿Qué menos puede exigirse, que fundiendo en un horno, se comparen

los resultados á los que se obtengan en un crisol, en el que se imita el tratamiento en pequeña escala y con fundentes especiales?

Sin embargo: júzguese con toda la severidad posible, sea tomando el tipo del ensayo por escorificación (n.º 2), puesto que es el verdadero resultado obtenido, ó bien tomando el término medio de los anteriores resultados, y se obtendrá como pérdida real y efectiva:

En el primer caso 233,47 onzas, ó sea el 17¼ por 100.

En el segundo caso 189,49 onzas, ó sea el 13 por 100.

Estas son las verdaderas pérdidas de fundición ocurridas en la fundición de Plasenzuela.

Manifiestaré ahora las pérdidas que suelen ocurrir en las mas antiguas fábricas.

Citaré un solo ejemplo, que es la oficina ó fábrica de Offenbanya, situada en Transilvania (1).

Los minerales contienen 40 por 100 de plomo y se calcinan lo mismo que ha sucedido con los de la Fundidora.

La pérdida en plomo es de 16 por 100.

La de idem en plata de 5 por 100.

En la fábrica de Zalathana en el mismo pais:

La pérdida en plomo es de 25 por 100.

La idem en plata el 8 por 100.

Enfrente de estos guarismos sacados de dos fábricas que funcionan de tiempo inmemorial, me parece que queda suficientemente evidenciado la inexactitud de todos los juicios emitidos hasta hoy sobre la operación de la Fundidora.

Juzgada, pues, la primera fundición de la Fundidora como operación metalúrgica, ha sido el éxito regular y se ha resuelto muy favorablemente la cuestión de beneficio de los minerales de Plasenzuela.

Juzgada la misma al punto de vista de una primera operación de fábrica, resulta que en el mero hecho de aplicarse por la primera vez á minerales desconocidos, en un horno nuevo y en condiciones bastante poco favorables, es notable.

Juzgada como negocio de la Sociedad Fundidora, abundo

(1) Véanse *Annales des Mines*, cuarta série, Tomo VII, año de 1845, página 135.

en las ideas del artículo , y precisamente el motivo del antagonismo que me ha sido atribuido provenia de haber creído muy útil un ensayo de fundicion mancomun entre las varias Sociedades del distrito, como esperiencia de oportunidad y hasta de necesidad , pero de ninguna manera como negocio comercial de una industria fabril.

Motivos del descrédito que ha recaído sobre la operacion de la Fundidora, son algunos solamente de los que el autor del artículo cita ; motivos son tambien la ignorancia del público en esta clase de negocios y sus exageradas y preconizadas consecuencias; motivos son la escasez de recursos de la Sociedad Fundidora que, á pesar de transcurrido ya bastante tiempo , no ha satisfecho todavía el importe de los minerales ; el haber reducido la operacion solo á 400 quintales ; motivos son igualmente la tendencia esclusiva de favorecer ciertas minas en detrimento de otras que se notó desde el principio; motivos, por fin, la exageracion de las existencias de ciertas minas y el haber sido rechazados por la Fundidora minerales muy abundantes, que tenían que sufrir una previa preparacion mecánica y que hubiera debido dárselos.

Precindiendo de todas estas causas particulares de descrédito, que son independientes de la cuestion metalúrgica, no queda menos firme y probado por la operacion practicada , que los *minerales del distrito de Plasenzuela son ricos y se prestan á un fácil beneficio.*

Hay, en mi concepto, hoy dia elementos sérios para poder contar , no con minerales suficientes para correr campañas seguidas, pero para ir preparando ya un negocio de fundicion sobre bases racionales, llevándose adelante este pensamiento, con talento y precaucion ; y acaso no esté muy lejos el dia que desaparezca este último atrincheramiento de los enemigos del distrito de Plasenzuela: pues para promover este resultado trabajan casi todas las empresas que he citado con fé y energía, y no dudo que muy en breve reciba este pensamiento un principio de ejecucion, y el fragmento de la memoria científico-industrial una aplanadora refutacion.

Perdonen Vds., Señores, que estas líneas sean tan largas: siento principalmente haber tenido que enderezar opiniones in-

sertas en un periódico tan apreciable é ilustrado como el que Vds. tan dignamente dirigen : pero la equidad exige que , atendiendo á los derechos de varias empresas, cuyos intereses sagrados están confiados á mis manos, y que, á consecuencia del referido artículo, pudieran creerse en el caso de las críticas del mismo. Vds. se dignen aceptar y publicar en el mas próximo número mi contestacion al fragmento citado , dando en ello una prueba señalada de imparcialidad á este suyo afectísimo amigo y compañero Q. B. S. M.

CLEMENTE ROSWAG.

Botija 2 de Diciembre de 1855.

VARIEDADES.

En vista del resultado de los exámenes de cuarto año de la Escuela especial de Ingenieros de minas y del general para ingreso en el Cuerpo , y teniendo presente lo prescrito en el artículo 56 del Reglamento de la misma, la Reina (q. D. g.) conformándose con lo propuesto por el Director de dicha Escuela, se ha servido nombrar por Real órden de 5 de Diciembre de 1855, ingenieros segundos del espresado Cuerpo á D. Calisto Andrade y Guerra , D. José Navarro y Reigadas , D. Martin Gaytan de Ayala y D. Florentino Zabala con el goce del sueldo de nueve mil reales anuales.

Por Real órden de 1.º de Diciembre último se ha dignado S. M. disponer, en vista del resultado de los exámenes de fin de curso é ingreso en la Escuela especial de Minas, que pasen á tercer año los alumnos D. Francisco Garcia Araus , D. Vicente Martinez Villa , D. Pedro Fernandez Soba y el esterno D. Ramon Herrero y Vila ; á segundo los de igual clase D. Luis Barinaga y Corradi , D. Justo Egozcue y Cia , D. José Luis Arrue , D. Gregorio Estéban de la Reguera , D. Pedro Salterain y Segarra y D. Francisco de Madrid Dávila , con obligacion los

dos últimos de repetir la asignatura de Química general; aprobando al propio tiempo el ingreso á primer año de D. Amalio Gil y Maestre y D. Ramon Jordá y Rexach, en clase de internos, y D. Enrique de Leon y Mesonero y D. Ricardo Caruana y Devard en la de esternos.

Por Real orden de 4 de Diciembre próximo pasado ha sido destinado al distrito de Búrgos, con residencia en la capital, el ingeniero primero D. Benigno Arce, y con residencia en Santander el ingeniero segundo D. Luis Anciola; y al distrito de Murcia el ingeniero segundo D. Luis Natalio Monreal.

Por Reales órdenes de 12 de Diciembre último S. M. se ha dignado mandar que el profesor de mineralogía y geología de la Escuela de Minas se encargue de las mismas clases en la Escuela de Caminos, Canales y Puertos, y nombrar profesor de química de esta última al ayudante de la de Minas D. Lino Peñañuelas.

Se ha concedido por Real orden de 15 de Diciembre próximo pasado autorización para estudiar una línea de ferro-carril entre Sevilla y Huelva, de la que parta un ramal que pase por la Cuenca del Odiel acercándose á las minas de cobre de Rio-Tinto, Trasierra y Almonaster.

Por Real orden de 18 de Diciembre del próximo pasado se han concedido los ascensos de escala á Don Eugenio Fernandez á gefe de segunda clase, y á D. Fernando Bernaldez á ingeniero primero.

Por Real orden de la misma fecha han sido destinados los ingenieros D. Fernando Bernaldez y D. Juan Pablo Lasala, el primero al establecimiento de Almaden con especial encargo de estudiar nuevamente todas las mejoras facultativas que acerca de aquellas minas se han propuesto y penden de ejecucion; y el segundo de subdirector de la Escuela de Capataces de Mieres, y según tenemos entendido se encargará de la dirección facultativa

de las minas de carbon de Riosa, pertenecientes al Estado y dependientes de la fábrica nacional de Trubia.

Hemos sabido con mucha satisfacción que S. M. la Reina, en vista del plausible resultado de la enseñanza de primer año de esta utilísima institución, se ha dignado mandar se den las gracias en su Real Nombre al ingeniero D. Pio Josué y Barreda por el celo que ha demostrado en el planteamiento de dicha Escuela y en el desempeño de su enseñanza como primer profesor y subdirector de la misma.

Parece que al propio tiempo el Gobierno ha acordado alguna otra medida conveniente para estimular la concurrencia de los buenos operarios de minas á la espresada institución. Y no podemos menos de aplaudir sinceramente tan justas y acertadas disposiciones, porque todo cuanto pueda contribuir á preparar y facilitar peritos para la económica explotación del carbon de piedra es un paso verdadero en el camino de la prosperidad nacional.

Los ingenieros señores Maestre, Salazar y Otero, han vuelto de su visita á la Exposición de París; el primero de estos señores ha tenido la bondad de enseñarnos dos barras de *aluminio*, una de las cuales piensa regalar á la Escuela de Minas; las propiedades de este metal con su brillo, sonoridad y sobre todo su riqueza, le hará á propósito para grandes aplicaciones, si como se trata, se logra obtener á un precio módico.

Exposición universal de París en 1855.

De la relación de los premios que ha adjudicado el Jurado internacional que publica la *Gaceta*, tomamos los siguientes, relativos á las industrias minera y metalúrgica.—Medalla de 1.^a clase.—Real fábrica de Trubia. El Cuerpo de ingenieros de minas. Fábrica Lenense-Asturiana.—Medallas de 2.^a clase. Compañía carbonera de Asturias. Real compañía Asturiana. D. Juan Riba y Figols, Cardona.—Mención honorífica. Real compañía Asturiana, Guipúzcoa. Compañía minera y metalúrgica de Asturias. D. J. M. de Insaz, concesionario de la mina la Constancia, Oñate.

Mina Sta. Clotilde, Zamora. D. E. Roswag y compañía, Cáceres. Compañía metalúrgica de S. Juan de Alcaráz, Albacete. Sociedad Positiva Zamorana, Zamora.

La fábrica de Trubia va á comenzar en vasta escala sus trabajos, facilitando 4,000 quintales de carriles para el ferrocarril de Langreo, sin perjuicio de los necesarios para el ramal de Oviedo á Noreña. Estos rails salen mas baratos que los ingleses.

(Epoca.)

Dando una prueba de imparcialidad, reprodujo el *Agente Industrial Minero* en sus columnas un artículo que publicamos en la página 673 del tomo VI sobre el estado de la minería de la provincia de Cáceres, y asimismo ha insertado un comunicado sobre el mismo asunto suscrito por el ingeniero de minas D. Juan Manuel Aranzazu. Nos complacemos en reconocer la imparcialidad de nuestro colega, y al propio tiempo llamamos su atención, puesto que según su suelto del número 206, parece tomar algún interés en la discusión que nuestro artículo ha motivado, y con cuyos asertos y apreciaciones parece no estar conforme, sobre el que insertaremos en el número próximo, remitido por el autor del ya citado, que tiene por objeto principal consignar algunos datos en corroboración de aquellos; datos que, como numéricos, son inflexibles y como tales no están sometidos sino á una fija interpretación.

ANUNCIO.

El Sr. D. Luis de la Escosura ha tenido la bondad de facilitarnos las lecciones de Química analítica que explicará en la Escuela especial de minas en el curso de 1855 á 1856, y considerando de la mayor importancia la publicación de este trabajo, la Redacción de la *Revista Minera* espera conocer el número de sus suscritores que desean adquirirlas para proceder desde luego á su impresión, debiendo advertir que no se tirará mayor número de ejemplares que el de que conste el pedido.

Las lecciones se repartirán según se vayan explicando, y su precio será únicamente el del papel é impresión.

Las personas que gusten suscribirse acudirán á esta Redacción (calle del Florin, número 2) antes del 10 de Enero corriente.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—

Informe de la comisión encargada de examinar el sistema de señales eléctricas para evitar accidentes en los ferro-carriles, del Sr. Fernandez de Castro.

Illmo. Sr.: Esta comisión nombrada para informar acerca del sistema de señales eléctricas para evitar los accidentes en los caminos de hierro, presentado al Gobierno de S. M. por el ingeniero del Cuerpo nacional de minas D. Manuel Fernandez de Castro, tuvo el honor de manifestar á V. I. en 31 de Julio último los felices resultados obtenidos por el citado ingeniero al ensayar su sistema en presencia de la misma en uno de los salones del laboratorio de la Escuela de minas. Entonces, así como la primera vez que tuvo el placer de examinar la memoria y planos en que el Sr. Fernandez de Castro desarrollaba su sistema, escuchando las esplicaciones aclaratorias del inventor, la comisión no pudo dudar de la exactitud y precisión del sistema, ni del brillante éxito que debia coronar su aplicación, sin embargo fué parca en elogios y esperó el momento de la realización de sus creencias. Este día llegó por fin: la victoria del ingeniero Castro ha sido completa, y á nosotros nos cabe la honra de ponerla en conocimiento de V. I. No obstante, esta victoria no se ha obtenido sin vencer antes algunas dificultades que ciertamente hubiesen desconcertado á otros que no contasen con la fuerza de ánimo, la convicción profunda de la utilidad del sistema, y con la copia de conocimientos que reúne en sí este ingeniero.

Cuando se verificaron los primeros ensayos, que hemos citado en el Tomo VII. (15 de Enero de 1856).

tado, en la Escuela de minas, el Sr. Fernandez de Castro se proponia que el gran circuito formado por un tren; el conductor aislado y la tierra y cerrado por el obstáculo que se opusiera á la marcha fuese recorrido por la corriente inducida del multiplicador de Ruhmkorff; porque teniendo esta corriente todas las propiedades de la electricidad estática, su tensión hacia menos temibles los inconvenientes que hubiera podido producir la falta de un contacto perfecto con el conductor aislado y la tierra; todas las pruebas hechas en pequeño parecian justificar la eleccion, cuando un fenómeno enteramente nuevo observado en el primer ensayo en grande, vino á cambiar la disposicion adoptada, porque repetidos aquellos varias véces, el resultado fué siempre el mismo, y dió á conocer un hecho constanté en los multiplicadores de induccion, hecho que hasta cierto punto hacia peligroso el empleo del circuito inducido.

Uno de los curiosos fenómenos del aparato de Ruhmkorff de que no se ha hecho mencion, sino hace muy poco tiempo, despues de empezados los ensayos, y que habia tenido ocasion de observar Castro en el curso de sus trabajos, es la diferente tension de los dos polos del aparato, diferencia que llega hasta el punto de que en el exterior se provoca una chispa al aproximar un cuerpo aislado, al paso que puede tocarse el polo interior sin percibir apenas la menor sensacion. Fundado en este experimento bastaba solo, al parecer, introducir el aparato de alarma en el *reóforo* que uniera el polo interior en el *conductor general* para que no hubiese produccion de chispa sino en el momento de cerrar el circuito; sin embargo, así dispuesto no sucedió como se esperaba, y nuevos experimentos lo demostraron que siempre que el polo interior del aparato de Ruhmkorff se pone en contacto con un cuerpo aislado de gran estension produce los mismos efectos que el polo exterior; circunstancia que en su concepto da el medio de hallar la teoría de la diferente tension de los dos polos del multiplicador.

Limitándose solo á los hechos resulta, que con la corriente inducida se produce una señal aunque no haya circuito cerrado, cuando la tension es demasiado fuerte, y aunque los pistoles de Volta y demás aparatos de alarma de Castro están dis-

puestos de modo que puede graduarse el salto de la chispa segun la tension de los aparatos, no ha creído el inventor del sistema que debiera este esponerse á faltar, empleando un medio eventual que depende de una cosa tan difícil de obtener, como es la graduacion de una corriente cuya intensidad y tension puede variar por tantas causas.

Aunque esta dificultad no podia preverse porque provenia de un fenómeno desconocido que no habia habido ocasion de observar, y cuyo descubrimiento hubiera sido por sí solo una ventaja debida á estos ensayos; Castro estaba preparado para el caso en que se presentasen otras mayores aun, y como habia anunciado en la memoria que presentó á la comision, en el momento en que se convenció de los inconvenientes de hacer entrar el *conductor general* y la tierra en el circuito estático ó inducido, pensó en sustituirlo con el dinámico ó inductor, dejando el primero únicamente para el aparato de alarma. Este medio, despues de probado el contacto perfecto del fleco con el alambre conductor, y del carruaje con la tierra, era infalible; pero hubiera sido menester usar pilas á propósito y capaces de hacer llegar la corriente con bastante intensidad para poner en marcha el multiplicador de Ruhmkorff; pilas que además hubiera sido preciso estudiar y hacer construir con notable pérdida de tiempo, cuando una feliz combinacion de los recursos de que podía disponer vino á proporcionarle un resultado tal, que desde luego convendrá aplicarlo no solo provisional sino definitivamente, por la economía y fácil manejo de las pilas de Daniel, que ahora forman parte de su aparato.

Dejando para el de alarma, como se ha dicho, el circuito estático se ponen los dos polos de una pila de Bunsen en contacto con los dos extremos del alambre inductor del aparato de Ruhmkorff, pero se interrumpe este circuito de modo que no se cierre sino cuando un electro-íman se pone en movimiento al cerrarse á su vez el circuito de que forman parte el conductor general, la tierra y el mismo electro-íman, es decir, cuando un tren ú otro obstáculo lo completan.

Hechas estas ligeras observaciones sobre las mejoras introducidas en los aparatos, sin que por ellas haya variado en nada

la esencia del sistema , pasamos á dar cuenta á V. I. de los ensayos verificados sobre el ferro-carril de Madrid á Almansa en el dia 15 del corriente.

La parte de línea preparada al efecto es de 4 kilómetros entre las estaciones de Villacañas y Quero en una gran alineacion recta.

Cada trozo de la doble série de alambres que constituyen el conductor general es de 2.000 metros , distancia cuádrupla , segun esperimentos hechos por la comision , de lo que recorre un tren despues de cerrar el regulador de la locomotora y de echar los frenos cuando baja una pendiente de 0,0090 , con una velocidad de 60 kilómetros por hora y una carga de 108 toneladas repartida en 18 wagones.

El alambre descansa sobre aisladores de goma elástica volcanizada , encajados en una horquilla de hierro fija á los postes del telégrafo y se ha conseguido que los alambres se mantengan á la misma altura y á misma distancia del carril , sin colocar una nueva série de postes , dando al mango de la horquilla la forma de una palomilla. La ságitas de la curva formada por el pandeo de los alambres es de unos 18 á 20 centímetros en 50 metros de longitud , y aun cuando un calor excesivo pudiera hacerla aumentar , es fácil disminuirla por medio de los aparatos de traccion ; pero aun cuando así no sea y marchando el tren muy despacio , que son los casos mas desfavorables , no pasa un intervalo de 5 á 6 segundos sin que el contacto del fleco con el alambre conductor produzca una señal en los aparatos de alarma. Hay un paso de nivel en el trozo preparado para el ensayo. y el alambre con la disposicion adoptada en ese caso no interrumpe el de los trenes ni de los carruajes ordinarios , y sin embargo , no se nota sensiblemente en las señales del aparato por el corto espacio de tiempo que deja de estar cerrado el circuito.

El *comunicador* que une el *conductor general* con el generador eléctrico es un fleco metálico hecho de alambres de hierro de 2 milímetros de diámetro puestos al extremo de una varilla , también de hierro , que descansa aislada en los soportes sobre dos listones de madera sujetos al carruaje , los cuales pue-

den subirse y bajarse á voluntad para dejar al fleco á la altura conveniente.

Despues de infinitas pruebas se ha convencido Castro de que el mejor fleco seria de alambre de acero convenientemente templado , como el que se emplea generalmente para las agujas de hacer media ; pero en la imposibilidad de procurársele tan pronto como hubiera deseado se ha decidido á emplearle de hierro en la prueba , sin que por eso haya habido el menor entorpecimiento en el ensayo. La varilla del comunicador estaba en contacto por medio de un alambre cubierto de seda con uno de los polos de una pila de Daniel de 18 elementos cargada hacia quince dias , y cuyo otro polo comunicaba con uno de los muelles del carruaje por un alambre comun de cobre ; el electro-iman de que se hizo antes mencion , iba interpuesto en el primero de los dos alambres. En la misma peana que el electro-iman , pero separados de él y aislados entre sí , hay dos tornillos que no se comunican sino cuando se pone en movimiento una placa pequeña de acero atraida por la accion del electro-iman en el momento en que se cierra el circuito de la pila de Daniel ; de estos tornillos parten dos alambres , de los cuales , el uno va á un polo de la pila de Bunsen , y el segundo á uno de los extremos del alambre inductor del aparato de Ruhmkorff ; el otro extremo y el segundo polo de la pila de Bunsen se unen entre sí por otro alambre ; queda cerrado este circuito en el momento en que la placa de acero es atraida por el electro-iman y se pone en marcha el aparato saltando la chispa en la pequeña interrupcion del aparato de alarma , que como se indicó antes se halla interpuesto y cerrado constantemente el circuito inducido.

Los aparatos de alarma empleados en el ensayo último han sido los mismos que los que se indicaron en el informe de 31 de Julio , aunque mas perfeccionados , pues los pistoletes de Volta nuevos , además de tener un compás eléctrico que permite ver la chispa esteriormente y graduar por consiguiente la distancia de las bolas ó puntos , se desarman y arreglan con facilidad antes da usarse ; además de estos pistoletes se hicieron señales con los petardos de Stathan y podrá emplearse un gran timbre

parecido al avisador en los telégrafos eléctricos según nos indicó el autor simplificando más aun sus aparatos.

Los de alarma iban dispuestos en dos carruajes de tercera clase, uno de los cuales quedó al principio de la línea preparada sin contacto con el conductor general y en el otro conducido por una locomotora pasamos al otro extremo de la línea. Dado el aviso conveniente y puesto en comunicación con el alambre conductor el primer carruaje, retrocedimos marchando con el segundo á gran velocidad en dirección de aquel, y al cerrar el circuito eléctrico, y á pesar de la distancia de 2 kilómetros que mediaba entre ambos carruajes, tuvimos la inexplicable satisfacción de oír instantáneamente la detonación de los dos pistoletas confundidas en una sola, cerrados en el mismo momento el regulador y el freno del tender paró completamente nuestro tren antes de llegar con mucho al término de la distancia que podía recorrer sin temor de chocar con el tren opuesto; habíamos avanzado escasamente 150 metros.

Los inminentes riesgos que presenta este caso, que es el de marchar á gran velocidad dos trenes sobre una misma vía y en direcciones uno de otro cesan de existir desde hoy con el empleo del sencillo y poco costoso invento del Ingeniero de Minas Don Manuel Fernández de Castro y bastaría este hecho probado para escusarnos el continuar; pero nuestro carácter de informantes nos pone en la grata obligación de seguir nuestro relato que procuraremos llevar hasta los más pequeños detalles.

El segundo caso de los que pueden ocurrir, y de que el señor Castro se hace cargo, es aquel en que marchando dos trenes sobre una misma vía y en una misma dirección, el primero lo haga á menor velocidad que el segundo, esponsándose por tanto á ser alcanzado por este. La resolución del problema es igual á la del caso anterior y el resultado del ensayo tuvo el mismo feliz éxito que el ya experimentado. Una y otra prueba se repitieron usando unas veces de los petardos y otras de los pistoletas, y se observó que cuando la carga de estos últimos era excesiva, no partían tan instantáneamente, como cuando era pequeña ó en la proporción debida. El Sr. Castro lo sabía perfectamente, pero no le fué posible el que para aquel día le tuvieran construidos unos

cargadores de su invención en los cuales se precisa la carga del mismo modo que, en la boquilla de un frasco de pólvora ó perdigones, la de una escopeta de caza. Tampoco se llevaron á estos ensayos los telégrafos portátiles que posee la Empresa del camino para hablarse de tren á tren, por no hallarse en estado de servicio en aquel momento, pero como esto no forma parte del sistema nada tenemos que decir, siendo probable que puedan estar corrientes para el día en que se verifique la prueba pública.

Conviene observar aquí, que siendo la electricidad dinámica la que recorre el circuito cerrado por dos trenes, no es indiferente que sea uno ú otro polo de la pila el que comunique con el conductor general. Para que haya señal es preciso que el comunicador ó fleco de uno de ellos esté en contacto con el polo positivo de la pila y el del otro con el polo negativo.

Bastaría para evitar el choque de dos trenes que marchan en dirección uno de otro establecer una regla fija é invariable para la colocación del comunicador estableciendo, por ejemplo, que los trenes que marchasen de Madrid hácia los extremos de las líneas llevasen en contacto con el conductor el polo positivo, y por el contrario el polo negativo los que siguiesen en una dirección opuesta. Pero esto que sería suficiente para el primer caso que hemos considerado, de nada serviría para el segundo en que marchando los dos trenes en la misma dirección llevarían sus aparatos preparados de igual manera y no tendría efecto la producción de la señal. Bien pudiera remediarse también este inconveniente de una manera reglamentaria, pero la infalibilidad del sistema del Sr. Castro no debía quedar dependiente de la observancia de un reglamento, y así pensó que este mal se remediaba completamente haciendo pasar por un *conmutador* los alambres que comunican el conductor general y la tierra con los polos de la pila, medio empleado en el día en la mayor parte de los telégrafos eléctricos, por el cual se consigue variar alternando las corrientes positivas ó negativas con intervalos de un segundo, de medio ó cualquiera otro á voluntad, bastando para ello graduar convenientemente los diámetros de los tambores.

El tercer caso es aquel en que marchando un tren se presen-

ta un obstáculo sobre la vía en la dirección en que aquel marcha. Si fuese otro tren parado por cualquiera causa las cosas pasarían como en los anteriores casos, una vez que ambos trenes estuviesen provistos de sus aparatos de alarma; pero si el obstáculo fuese una interrupción de la vía por rotura, por estar en reparación, ó por cualquier otro motivo, entonces el aviso ó señal de alarma debería darse por un guarda ó vigilante. Al efecto, el Sr. Castro ha dispuesto un látigo metálico que por el un extremo termina en una doble horquilla fácil de enganchar en el conductor general y por el otro en una punta ó cuña que introducida fuertemente en la holgura que media de unas á otras barras-carriles cierre el circuito tan luego como se ponga en contacto con el mismo conductor general, el fleco comunicador del aparato de alarma del tren en marcha. Estos látigos deberán llevarlos todos los guardas y brigadas de obreros en servicio, en vez de las banderas y faroles de señales que ahora emplean, deberán tenerlos en las estaciones, cambios de vías, barreras, tuneles, etc., y estarán funcionando siempre que las vías de servicio no se hallen perfectamente libres á la circulación.

Se ensayó este mecanismo á cortas y largas distancias, no solo cerrando el circuito con la barra-carril, sino que también con la tierra en los taludes del desmonte que conservaban alguna humedad, y en todas las pruebas hechas, el éxito fué brillante, nada hubo que desear; las detonaciones fueron instantáneas.

Por último, hallándose el tren en la vía con el fleco comunicador en contacto con el conductor general, se cerró el circuito aplicando un alambre al mismo conductor y al del telégrafo de Tembleque á Alcalzar y la explosión fué del momento á pesar de que el circuito era de una extensión de más de 47 kilómetros.

De todo lo manifestado se desprende, ilustrísimo señor, que el Gobierno de S. M. no ha tendido en vano por esta vez su mano protectora al genio; las esperanzas que pudo concebir, al conocer el pensamiento del Ingeniero Castro, no han sido defraudadas; pero la comisión cree y espera que las bonidades de V. I. y del Gobierno irán aun más allá; proporcionando al par de las ventajas que humanitariamente considerado encierra el invento

del Sr. Castro, las facilidades necesarias al inventor para que ensanchado el círculo de sus conocimientos en la materia por medio del estudio y de la comparación de los otros sistemas presentados en el extranjero con el suyo, deluzca de ellos las consecuencias conducentes al más cumplido éxito de sus trabajos, consignando estos en una memoria escrita al efecto que sirva de enseñanza para todos y dé nueva importancia á la no pequeña que ya en nuestro concepto ha adquirido en nuestro país el invento de tan digno Ingeniero.

Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 18 de Noviembre de 1855.—Carlos María de Castro.—Manuel de Madrid Dávila.—Ilustrísimo Señor Director general de Obras públicas.

Modernos descubrimientos en el interior de Africa.

El ilustrado gobierno inglés continuando con perseverante afán el desarrollo del sistema inaugurado por su excéntrica reina, la grande Isabel, hija de Enrique VIII, de proporcionar á sus industriosos vasallos el mayor número posible de mercados seguros, en donde poder presentar sus mercancías y sus artefactos, ha fijado de algunos años á esta parte muy particularmente su atención en la exploración del interior del gran continente africano, tan poco conocido hasta ahora de los europeos en razón á las insuperables dificultades que la naturaleza oponía á los más intrépidos viajeros con la interpolación de inmensos y abrasadores desiertos y con la maléfica influencia de un clima húmedo al mismo tiempo que caluroso, tan perjudicial y tan nocivo á la constitución física de la gente blanca procedente de las zonas templadas, y mucho más de las frías, que se atreven á penetrar en la zona tórrida ó ecuatorial.

Los romanos no conocieron nada del interior de Africa; su pasión colonizadora no pudo llevarlos más allá de 60 leguas al mediodía de Trípoli, donde todavía se reconocen las ruinas de Charid á la entrada ó principio de la inculta planicie de Hama-

da, antes del gran desierto de Sahara. Los pueblos mas antiguos que los romanos, los grandes conquistadores asiáticos, tampoco pudieron alejarse mucho de la costa del mar Rojo hácia el interior. El resto de las costas de Africa, es decir, la mayor parte de su litoral hácia el Sud, no ha sido siquiera conocido hasta tiempos relativamente muy modernos, porque el arte de la navegacion se hallaba entonces en su primera infancia. Los descubrimientos del intrépido é ilustre Vasco de Gama fueron los que pusieron á los portugueses en estado de poder ser los primeros que reconocieran y se establecieran en las costas de la parte meridional de aquel estenso continente, desde la costa de Guinea, y por el cabo de Buena-Esperanza hasta la de Mozambique; pero á solo los ingleses es á quien ha sido dado alejarse de las costas hácia el interior, enviando viajeros desde todos los puntos y en todas direcciones, convergentes de la conferencia al centro. Muy vagas é inciertas eran las noticias que se tenian de estas misteriosas regiones, como transmitidas la mayor parte de ellas por las obscuras indicaciones de ciertos ignorantes y fanáticos marchantes musulmanes que, penetran hasta allí reunidos en grandes caravanas para ejercer su vil comercio de la compra y venta de hombres negros, y con el cual fomentan indirectamente las guerras intestinas entre aquellas pobres gentes. Ya en el dia, gracias á los esfuerzos del sábio gobierno inglés, y por medio de sus inteligentes cónsules, de sus verdaderamente filantrópicos misioneros y de los ilustrados viajeros, tanto nacionales como alemanes á su sueldo, pero todos ellos empapados del deseo de verdadera gloria y de fama póstuma, ha empezado ya á descorrerse, ó por mejor decir, está ya cuasi enteramente descornado el misterioso velo, bajo el que se ocultaban tantos pueblos, á los cuales hay ahora que ilustrar y civilizar, haciéndoles entrar á la participacion de los goces y de las virtudes de la civilizacion europea, por medio de las transacciones comerciales y con la propagacion de la religion de Jesucristo.

El gran desierto de Sahara no ha podido impedir el que algunos intrépidos viajeros ingleses y alemanes hayan llegado hasta la famosa ciudad de Timbuktú, llamada por los del pais *la reina*

del desierto: ni el desierto de Kalabari ha sido obstáculo para que, partiendo desde Port-Natal en la costa Sudeste, y del golfo de las Ballenas en la Sudoeste, se haya llegado hasta el gran lago ó pequeño mar llamado Njami, y que desde él se haya subido por el tortuoso rio Tiuge, en direccion de Libebe, capital del distrito de Bavicko, donde se hace un gran comercio de perlas finas y de colmillos de elefante. El gran depósito de agua que se estiende paralelamente á la falda Sudoeste de la cordillera de Mrimadi, á los 10° de latitud boreal y no muy distante de la costa oriental, no ha sido hasta ahora visitado por ningun europeo; pero, las noticias, al parecer exactas, que de él han dado algunos viajeros indigenas, dicen que tiene mas de 120 leguas españolas de largo y unas 20 de anchura; le dan el nombre de Njassi ó de Njandscha, indistintamente.

En las investigaciones emprendidas desde Trípoli á través del desierto de Sahara, han sido víctimas de su celo una porcion de europeos ilustrados, entre cuyo número figuran últimamente los Sres. Toole, Dr. Overweg, Eywert, Richardson, Dr. Oudney, Clapperton, coronel Laing, Davidson y Henry Warrington. Solo el Dr. Barth, de nacion prusiano, ha podido soportar y superar tantas dificultades y contrariedades, habiendo desembarcado en Marsella el 8 de Setiembre último, de cuyo puerto habia salido para su gran excursion en 8 de Diciembre de 1849, durante la cual ha tenido la afliccion de ver sucumbir por la influencia del clima y de las fatigas, á sus dos compañeros Sir James Richardson y el Dr. Overweg. El Dr. Barth está dotado de todas las cualidades necesarias para una empresa de esta clase: profunda y variada instruccion en los diferentes ramos del saber humano; gran facilidad para aprender lenguas; constitucion física estraordinariamente robusta; carácter afable pero fuerte y enérgico en circunstancias dadas, y sobre todo una constancia, que cuasi puede llamarse tenacidad, para llevar á cabo el objeto de su mision con arreglo á las órdenes é instrucciones del Gobierno que habia depositado en él su confianza. Uno de los principales objetos que Lord Palmerston habia indicado al Dr. Barth era, el detenido reconocimiento de la famosa y misteriosa ciudad de Timbuktú, que tanto estaba llamando la

atención desde fines del siglo pasado, pero que se conservaba todavía cubierta de un cierto velo de obscuridad é incertidumbre, tanto por haber perecido antes de volver á Europa la mayor parte de los viajeros que hasta ella habían penetrado, como por que los pocos de estos que habían tenido la dicha de regresar solo la habían visitado muy de paso y á la ligera, asustados y preocupados como estaban de la insalubridad del país. El doctor Barth ha permanecido en la *reina del desierto* cerca de un año, con el carácter de embajador extraordinario y representante del sultán de Stambul, con quien ha contraído estrecha amistad, habiendo hecho antes (en Junio de 1851) el feliz descubrimiento de la existencia del caudaloso río Binúe y del extenso y magnífico país de la Adamava. La historia ó descripción de todo este tan interesante viaje, el más notable y más completo que hasta ahora se ha hecho por el interior de Africa, ha empezado ya á publicarse en Lóndres por cuadernos, bajo los auspicios del Gobierno.

No parece sino que la Providencia se complace en animar á los hombres, permitiéndoles dar de vez en cuando algun paso notable en sus estudios é investigaciones, para luego detenerlos y decirles: «Todavía os falta mucho que saber, continuad trabajando con laboriosidad y perseverancia.» En el mismo tiempo que el Dr. Barth recorría aquellas vastas é ignoradas regiones, los emisarios ingleses, partiendo de la costa de Guinea obtenían el mismo resultado, ligándose y enlazándose del modo más exacto unos reconocimientos con otros.

En 1841 se arregló y combinó una expedición en las estaciones inglesas de la costa de Sierra Leona, con el objeto de explorar y reconocer el curso interior del Níger, compuesta de tres pequeños buques de vapor, en que iban varios europeos encargados de las observaciones científicas y mercantiles, siendo las tripulaciones y los intérpretes escogidos entre los naturales negros del país que se prestaron á ello de buena voluntad. La suprema dirección se puso al cargo del ministro ó clérigo protestante J. F. Schoen. El 15 de Agosto de dicho año salvó la barra del Nun, boca principal de las 24 que tiene el Níger, aquella pequeña escuadra civilizadora, llena de entusiasmo y

con los mejores deseos y esperanzas de conseguir su objeto. Pero, cuando llegaron á Idda, es decir, cuando ya habían recorrido $2\frac{3}{4}$ grados de latitud hacia el Norte, el día 5 de Setiembre, estando la atmósfera libre y despejada, se acrecentó de pronto tan espantosamente la mortandad entre los expedicionarios que, se vieron precisados á hacer regresar dos de los tres buques, cargándolos con los enfermos, continuando el viaje únicamente el Alberto, en donde se reunió la gente que se encontraba disponible. Continuó el Alberto río arriba otros dos grados más desde Idda, hasta llegar á Egga, de donde no fué ya posible adelantar un paso, porque las enfermedades y la mortandad fueron en aumento hasta el punto de no quedar más que tres blancos y algunos negros aptos para el servicio. Tan grande como en un principio había sido el entusiasmo, fué entonces el desaliento y, todos los expedicionarios, en particular la clerecía se persuadieron de que, Dios no había fijado todavía la época de propagar la religión de Jesucristo entre los habitantes del interior de Africa. Ya no se volvió á pensar en semejante expedición, que se calificó como verdaderamente temeraria é imposible de llevar á cabo.

Sin embargo, las comunicaciones del Dr. Barth sobre sus nuevos descubrimientos del río Binúe y del país de Adamava, recibidas á fines del año 1851, volvieron á despertar y reanimar el verdadero patriotismo, tan característico de la nación inglesa, y se proyectó desde luego una nueva expedición sobre el Níger, bajo los auspicios y auxilios pecuniarios de personas tan distinguidas como Sir Roderick Murchison, coronel Sabine, Dr. Latham, el difunto profesor Forbes y otros muchos, mereciendo la alta y superior protección del conde de Clarendon, ministro de negocios extranjeros, y del caballero Bunsen, embajador entonces del gobierno prusiano en Lóndres. La idea que prevaleció y que por consiguiente se adoptó, fué la construcción de un pequeño buque de vapor de hélice, provisto de dos lanchas planas de plancha de hierro, que se realizó en Liverpool, recibiendo el nombre de *Plejade*, costeado por el inteligente y verdadero patriota armador Sir Macgregor Laird, con un desembolso por su parte de 14,000 libras esterlinas. El gobierno

inglés contribuyó además con la suma de 5,000 libras esterlinas.

El mando y dirección superior de esta empresa fué encomendado al Dr. William Balfour Baikie, médico-cirujano de la marina real inglesa, persona, según se ha visto después, la más idónea y más capaz para llenar tan interesante cometido, tanto por su firmeza de carácter, como por su mucha laboriosidad y sus vastos conocimientos, llevando una gran ventaja al Dr. Barth en la práctica de las operaciones geográficas y astronómicas. El Gobierno le proporcionó todos los auxiliares científicos que se juzgaron necesarios; de todos ellos quedó muy satisfecho el Dr. Baikie excepto del capitán del buque, Mr. Taylor, á quien tuvo que exonerar por su mal comportamiento y limitados conocimientos. La mayor parte de la marinería, unos 60 ó 70 hombres, fué reclutada entre los naturales habitantes de aquella costa, tan célebres y tan afamados en este ejercicio desde tiempo inmemorial.

El 17 de Mayo 1854 salió la *Plejade* de Liverpool; el 29 de Junio siguiente arribó á Fernando Pó, porque tuvo que hacer dos escalas en Sierra Leona, y el 11 de Julio cortó la barra del Nun emprendiendo su viaje río arriba, cuya historia y relación no puede tener cabida en nuestra *Revista Minera*, tanto por su mucha extensión, como por recaer en su mayor parte sobre asuntos y negocios interesantísimos, pero ajenos á nuestra industria y profesión. Para dar, sin embargo, una primera idea del gran porvenir que ofrece al comercio la comunicación fluvial con el interior de Africa, nos limitaremos á indicar los siguientes números: la cantidad de aceite de palma, cultivado y fabricado en aquella costa y en una estrecha zona del interior, esportado á Inglaterra en 1821 fueron 5,200 toneladas; en 1845 ascendieron á 25,285 las toneladas, y en 1854 han sido 32,000 toneladas con un valor de 1.280,000 libras esterlinas.

La expedición del Dr. Baikie, después de rectificar el nombre del río Niger que le daban los europeos, con el de Kórá ó Kovóra, bajo el que es bautizado por la gente del país, siguió agua arriba hasta la confluencia del Binúe ó Tschadda, distante 61 leguas alemanas (15 al grado) de la barra del Nun. Desde

esta confluencia cerca de Igbegbe, en lugar de continuar por el Kovóra hácia el N.O. como había hecho la anterior y desgraciada expedición, tomaron al Este por el Binúe, que lo recorrieron hasta la distancia de 85½ leguas alemanas, viéndose precisados á retroceder por haber empezado ya á disminuir considerablemente el caudal de agua, con arreglo á la estación ó período menos húmedo del año que era entonces. El 4 de Noviembre de 1855, después de haberse detenido algún tiempo en diferentes puntos notables de la ribera del Kovóra, volvieron á travasar la barra del Nun, con toda la tripulación en el mejor estado de salud y sin haber perdido un solo hombre en tan largo y penoso viaje.

En su erudita y detallada descripción oficial dice, entre otras cosas, el Dr. Baikie que, en todas las poblaciones, tanto de la ribera del Kovóra como del Binúe y en las pequeñas excursiones que de uno y otro lado hizo tierra adentro, encontró siempre la mejor acogida, trato afable y comunicativo, muy buena predisposición para recibir las luces del cristianismo en toda clase de personas, y sobre todo un gran deseo de entablar relaciones comerciales con los europeos blancos. En todas partes, y particularmente en el distrito de Hamarúva, hasta donde llegó la expedición, observaron que las mujeres, siempre más esmeradas que los hombres en su porte, se adornaban con anillos, collares, pulseras y brazaletes de plomo, de hierro, de latón y de cobre, cada una según sus facultades pecuniarias, cuyas joyas, fabricadas más en el interior, llevaban los mercaderes para darlas en cambio de esclavos y de colmillos de elefantes; lo cual prueba evidentemente que, en ciertas regiones más internas deben explotarse algunas minas y beneficiarse, aunque toscamente, sus minerales. Estando anclados delante de *Anjischí*, pueblecito de la ribera perteneciente al distrito de *Vukari*, vieron una canoa cargada con mineral de plomo, procedente de las montañas de Arufá, á veinte y dos leguas de distancia hácia el S. tierra adentro, en la dirección de *Vukari*, de cuyo mineral compró el Dr. Baikie varios ejemplares de 10 á 18 libras de peso, para hacerlos después ensayar en Inglaterra. Probablemente en las entrañas de aquel territorio culminante

del continente africano, realizado por las erupciones graníticas, existirán muchos depósitos de minerales metalíferos que, no sabrán apreciar ni por consiguiente utilizar sus moradares, ignorantes en toda clase de industria. ¡Qué buen campo se presenta allí para satisfacer los deseos y la ambición de gloria de un joven ingeniero de minas!

La comunicacion con el interior de Africa, segun se vé, se encuentra ya definitivamente establecida y asegurada para los europeos. La via principal de su comercio será, navegando por el Kovóra hasta Timbuktú, y, subiendo por el Tschada ó Binúe, hasta el estenso y fértil pais de Adamava, subyugado y dominado ahora por la raza musulmana de los fellatas; el gran desierto de Sahara y el de Kalahari volverán á la pacífica posesion de las gazelas y de los avestruces. Y la llave de todo este comercio, el punto de partida ó de escala para todas las espediciones y para todas las transacciones, se encuentra felizmente en nuestras islas de Annabon, y particularmente en la de Fernando Pó, situada en el golfo ó ensenada de Biafra, muy inmediata á la costa y distante solo 25 leguas de la barra del Nun, á cuya ventajosa posicion reúne las condiciones de un clima sano, aunque algo caluroso, y un suelo fértil. Los ingleses sostienen allí un cónsul permanente para proteger los intereses de sus comerciantes en aquellos mares, y han querido comprarnos estas islas, que estuvieron á pique de ser vendidas, en tiempo de una cierta Administracion muy poco enterada de los verdaderos intereses del pais que gobernaba. Por fortuna nuestra la Administracion actual lo ha comprendido mejor, y, no solo no trata de vender aquella pequeña joya que nos ha quedado de nuestro antiguo poderío, sino que por el contrario trata de fomentarla ahora muy seriamente, enviando misioneros, hermanas de la caridad, artesanos de todas clases y tropa para su defensa y guarnicion, de lo que no puede menos de congratularse todo buen español. El sistema que allí debe plantearse está esplanado, á nuestro modo de ver, en muy pocas palabras: fomentar la poblacion y la construccion de edificios, para que los comerciantes nacionales y extranjeros puedan encontrar todos los auxilios y todas las comodidades que su tráfico requiere, pro-

tegiéndolos en sus transacciones, excepto en la compra de esclavos, que por el contrario debe perseguirse; y exigir derechos muy módicos por muellaje, anclaje, carga y descarga, almacenaje y demas gabelas que se pagan en todo puerto.

Madrid 3 de Enero de 1856.

JOAQUIN EZQUERRA.

Sobre la minería de la provincia de Cáceres.

(Se nos remite el siguiente artículo.)

Hemos visto en el número 202 del *Agente Industrial Minero* un comunicado suscrito por el ingeniero de minas D. Juan Manuel Aranzazu, en contestacion segun en el mismo se dice, al artículo que publicamos en la página 675 del tomo VI de la *Revista* referente á la minería de la provincia de Cáceres.

Pocas palabras añadiremos á las dichas en aquel y principalmente nos limitaremos á consignar los números que nos movieron á calificar de *considerables* las pérdidas esperimentadas en el ensayo de fundicion de la *Fundidora de Plusenzuela*. Antes, sin embargo, cúmplenos hacer alguna aclaracion respecto á las que, el señor de Aranzazu llama, *contradicciones nuestras*.

Efectivamente es un hecho que en la provincia de Cáceres existen criaderos de minerales útiles, algunos de una riqueza notable (los minerales). Estos criaderos en muchas de las minas explotados en una cierta estension, no quedando de ellos en las labores que se hicieron al efecto sino algunos restos, mas ó menos frecuentes y mas ó menos ricos, pero que de todos modos no pueden ser único objeto de explotacion. Las nuevas labores, tanto las hechas en terreno virgen en las minas citadas, cuanto las practicadas asimismo en las que han presentado pocos trabajos antiguos ó carecen absolutamente de ellos, tienden principalmente á la exploracion al par que van preparando campo de arranque para en el caso de que los criaderos sean explotables, bajo el punto de vista económico. Como quiera que esta exploracion no alcanza hoy la estension que quizás pudiera, y que in-

dudablemente debe alcanzar, si es que ha de ser la bastante á poder constituir un arranque sistemático y en cantidad tal que pueda bastar al beneficio, con arreglo á sus gastos ordinarios y constantes, cuanto á los de establecimiento de oficinas al efecto, no vacilamos en asegurar que bajo este punto de vista, es decir, bajo el industrial y económico, *es aun un problema*, de mejores ó peores condiciones, *la explotación de estos criaderos*. Muy bien sabe el señor de Aranzazu que no basta que existan minerales, y minerales ricos en materia útil, y aun formando criaderos de condiciones determinadas, porque esta determinación de condiciones es sin embargo muy vaga, y tanto, que no es posible juzgar sino por analogías, y ya se sabe hasta donde llega la exactitud de estas, qué condiciones serán las de un criadero una vara mas allá ó una mas abajo del punto donde se le ve. Esta vaguedad, esta indeterminación es tal, que hace precisos para llegar á la explotación, es decir, para dar principio al verdadero período industrial, numerosos datos visibles y tangibles, es decir, que tiene lugar cuando despues de la exploración se puede fijar con aproximación una cantidad de mineral arrancable y de conocida riqueza, sobre la cual, sino única, sí principalmente ha de tener lugar el hecho de plantear el beneficio. *No es, pues, un problema hoy si son explorables estos criaderos, pero lo es si son explotables y beneficiables*, industrial y económicamente considerados.

No hemos dicho que *los minerales fundidos fuesen de baja ley* (aunque á escepcion de los de la mina Giralda, conocida generalmente por la Sevillana, lo eran como se ve en el cuadro adjunto) sino que lo eran relativamente á lo que en general se habia llegado á creer de los minerales de la comarca de Plasenzuela. Lejos de tenerlos por imbeneficiables, ya hemos dicho en nuestro artículo anterior, nuestra opinión sobre este particular. El mismo cuadro manifiesta la cantidad de minerales fundidos; dejamos á la consideración del lector la comparación de este dato con lo que en general se ha creído respecto á la abundancia y riqueza de los minerales arrancados.

Segun el resultado del estado que nos ocupa, cuyos datos no recusará el señor de Aranzazu, puesto que al mismo los de-

bemos, las pérdidas totales experimentadas en el ensayo de fundición de la Fundidora de Plasenzuela son:

89,62 quintales de plomo de 170,37 que contenian los minerales beneficiados, ó sea el 52,60 por 100.

Y 333,67 de plata de 1101,67 que contenian los minerales, ó sea el 50,27 por 100.

Siendo de advertir que no se ha tenido en cuenta al llegar á este resultado, ni el plomo contenido en las escorias que se han añadido al mineral para su fundición, ni la plata que las mismas pudieran contener, (al paso que han tomado por tipos de la contenida en los minerales las leyes dadas por las copelaciones de los plomos obtenidos en los ensayos de fundición de aquellos, que sea dicho de paso difieren de una manera muy notable, y que no se explica bien de los acusados por la escorificación), y finalmente, que la plata obtenida, lejos de ser fina, y por lo tanto representar el número 1101,67 que aquí consignamos ó uno muy cercano, no alcanza sino una purificación muy escasa.

No entraremos á establecer y á apreciar las causas de estas pérdidas; limitaremos puramente á consignar el hecho y á representarlo en números. Debemos sin embargo observar, y tambien con referencia al mismo Sr. de Aranzazu, que las escorias obtenidas no han escedido de un contenido de 6 p. % en plomo y de una proporción en plata insignificante, y que las matas producidas por la fundición, que acusaran el 11 p. % del primero de los citados metales, lo fueron en corta cantidad y pasaron posteriormente á la fundición, cuyo producto hemos incluido en el total.

ESTADO DE LOS MINERALES BENEFICIADOS EN LA FÁBRICA **Fun**
QUE PROCEDEN, CANTIDADES RESPECTIVAS, LEYES EN PLOMO Y

Nombres de las minas.	Mineral en Quintales	Ley en plomo.	Ley en plata segun		Plomo del mineral.
			Escorificacion.	Fundicion.	
Giralda ó de 1.ª.	157,50	48 p. %	4,80 (b)	4,00 (b)	66 qls.
Sevillana. } de 2.ª.	79,75	22	2,96	2,80	17,54
San Ramon. . . .	48,00	20,50	3,52	1,92	9,84
San Antonio. . . .	50,00	41	1,76	1,60	12,30
Carmela.	50,00	51	1,40	1,12	15,50
Loreto.	68,50	23	1,92	1,60	15,75
Victoria.	19,00	28	1,60	1,19	5,52
Una mina de Arroyo del Puerco. .	45,00	62,50	»	»	28,12
	477,75	»	»	»	170,37

Resulta, pues, que uniendo al plomo que representa el 6 por 100 de las escorias obtenidas y teniendo en cuenta las producidas, el escaso que contengan las pocas matas no beneficiadas, el que haya podido condensarse en el pequeño codo de la chimenea del horno de fundicion (que en un espacio corto no puede menos de ser escasísimo al par que debe estar constituyendo combinaciones de las que no es fácil la separacion del plomo) y finalmente, el contenido en los restos de plaza, plomo que junto convendremos, y convenimos en mucho, que represente del 15 al 20 p. % del total contenido en el mineral, de un 52,60 á un 57,60 p. % del de los minerales beneficiados, ha sido perdido, si es que tal calificacion merece el plomo que yace, constituyendo óxido y otras combinaciones, recubriendo la vegetacion y las pizarras de la dehesa de Plasenzuela. Del 30,27 por 100 de plata perdida, convendremos en que en el plomo

(b) Onzas de plata por quintal de mineral.

didora de Plasenzuela, CON ESPRESION DE LAS MINAS DE PLATA, RESULTADOS OBTENIDOS Y PÉRDIDAS ESPERIMENTADAS.

Plata del mineral segun		Obtenido.		Pérdida.	
Escorificacion.	Fundicion.	Plomo.	Plata.	Plomo.	Plata.
660 (a)	550 (a)				
236,06	223,50				
168,96	92,16				
52,80	48,00				
70,00	56,00				
131,52	109,60				
30,40	22,61				
»	»				
»	1101,67	80,75 qls.	768 (a)	89,62 qls.	333,67 (a)

ya citado, que no se ha *perdido*, pero que tampoco se ha *obtenido*, se encuentre del 2 al 5,27; resta el 25 p. % de la que contenian los minerales tratados que nos vemos en la *necesidad* de considerar como *perdida*, y que quizás haya convertido en *joyas*, por decirlo así, las hojas de las encinas y de las plantas que rodean la fábrica citada, sin que hayan dejado de enriquecerse tambien con ella las tejas del edificio.

Por último, y sin entrar tampoco á verificar la exactitud de las pérdidas atribuidas al beneficio de los minerales de algunas fábricas que se citan en el comunicado del *Agente Industrial*, no rehuimos la comparacion de ellas, que alcanzan del 12 al 25 por 100 en plomo y por todos conceptos, con la de 52,60 que dejamos establecida, siendo de sentir que no nos sea posible hacer otro tanto respecto á la *plata*, de la cual nada se dice en la contestacion á las consideraciones de nuestro anterior artículo.

(a) Onzas.

Desagüe de las minas del Jaroso.

El señor D. Antonio de Falces ha tenido la bondad de remitirnos una reseña de las reformas hechas por el ingeniero mecánico D. Pablo Colson en la máquina de vapor destinada al desagüe de aquellas ricas minas, desde el 19 de Setiembre hasta el (55) 22 de Diciembre del año pasado, cuyos trabajos habrán vuelto á emprenderse desde el 2 del corriente. Como esta cuestion es de sumo interés trasladamos á continuacion el resumen de estos trabajos.

«Rebajar 36 centésimas de vara el piso ú suelo de los hogares en todo el frente y superficie de las calderas.

Desmontar el antiguo cabrestante grande, como tambien las bombas y tubos de alimentacion.

Abrir los cimientos para la colocacion del nuevo cabrestante grande de la máquina horizontal y los conductos por donde deberá circular en adelante el agua caliente de la alimentacion.

Derribar los macizos y ceniceros para dejar franco el sitio que han de ocupar los nuevos aparatos generadores.

Abrir de nuevo el hueco donde deberán colocarse los registros de tapa de humo procedente de los hogares, así como limpiar ó descombrar la gran galería de humos, que estaba llena toda é inutilizada anteriormente.

Construir los útiles de fragua y componer dichos registros de hierro colado rotos en varios fragmentos.

Construir una pequeña habitacion de un cuarto para los operarios belgas y para almacen de piezas de valor.

Reconstruccion general de los macizos de apoyo de las calderas destruidos completamente hasta la primera bóveda sobre los tubos hervidores.

Limpieza general de todas las antiguas piezas mecánicas sumamente enmohecidas comprendiendo el cilindro de vapor y su piston metálico, clasificarlas y ordenarlas, así como limpiar y picar completamente las 3 calderas y sus 6 tubos hervidores extraordinariamente obstruidos por las incrustaciones.

Construccion de una cerca de empalizada al rededor del edi-

ficio y placeta de la máquina y muros ó pedrizas de sostenimiento en sus caminos.

Desmontar el sistema de inyeccion del agua fria y un tubo roto en lo interior del condensador así como desarmar y componer la válvula ó tapa de la bomba de aire.

Componer el camino carretero desde la fábrica fundicion Encarnacion del Tomillar hasta la plaza de la máquina para que pudiese subir el carromato con las piezas.

Continuacion de las obras de mamposteria de cal para las calderas.

Reconstruccion sobre estas de los dos pilares de obra que sostenian 2 de los 3 tirantes del techo de la casa de calderas, todo el cual descansaba nocivamente sobre débiles pies derechos de madera apoyados sobre las calderas, las que faltas de su natural apoyo (que eran los macizos de obra), trasmitian este enorme peso á mas del suyo propio á los tubos hervidores á pique de haberlos inutilizado ó por lo menos aplastarlos en lugar de servirles de apoyo por su suspension.

Compostura del techo del edificio de la máquina que se llovía.

Principio de los macizos de obra de cal para el cabrestante grande y la máquina horizontal.

Serrar y labrar las varias piezas de madera necesarias para colocar los dos objetos anteriores.

Envío á Villaricos y montura del antiguo cabrestante grande.

Montura y composicion del antiguo carromato.

Descargar todas las piezas que trajeron dicho carromato y las carretas de Villaricos, clasificarlas y ordenarlas, y colocar los grandes aparatos y la nueva caldera en el sitio mas próximo y conveniente al que han de ocupar definitivamente

Desclavar y quitar las chapas tan mal remachadas últimamente en el sitio en que las calderas recibian la accion directa del calorífico, producido por los hogares y donde ahora deberán recibir los tubos de union y comunicacion entre los aparatos generadores y las calderas.

Conclusion de los macizos de sosten de las tres calderas actuales y de las bóvedas sobre arena, fundadas sobre ellas, formando de este modo el piso superior despues de haber macizado

los huecos entre el exterior de dichas bóvedas aprovechando los cascos de ladrillo viejo, que para nada servian y estaban tirados.

Conclusion de los cimientos de obra de cal para el cabrestante grande y de la máquina horizontal.

Colocacion encima y enlace ó trabazon del entablamento general de piezas de madera que han de recibir dicho cabrestante y máquina.

Reemplazo de los registros de válvula en sus antiguos sitios.

Desarmar los tubos de vapor y cajas de dilatacion tan su-

ESTADI

Generos plomizos esportados por el distri-

Alcohol á 40 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.	Rol- los.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo.
2226	3004	6008	5326	1331	302	1436	161	661	179	134	129	96

Produccion de oro en California y Australia.

Los siguientes datos demuestran el valor del oro obtenido por los métodos ordinarios de desmonte y lavado, en los dos distritos mas productivos del mundo, á saber, California y la colonia Victoria. Han sido formados por Mr. Evan Hopkins, el cual cree que haciendo concesiones en términos mas liberales á

mamente enmohecidos; que ha sido preciso emplear el fuego para conseguirlo.

Empezar á montar el gran cabrestante y máquina horizontal de vapor.

En cuanto estén montados el cabrestante grande, la máquina horizontal, la cuarta caldera y los cuatro aparatos generadores se procederá á extraer de la profundidad del pozo las piezas de hierro derribadas por el incendio, y en seguida á montar de nuevo el sistema de bombas y el tirante general que hay que construir.

STICA.

to de Adra en Noviembre último á 65 rs. quintal.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.							Rs. vn.	
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
45	36	1285	1028	10480	20180	27906	86941	86941

Adra 26 de Noviembre de 1855.

las compañías de obreros, facilitando la acumulacion de agua, procurando mejorar los métodos de lavado, etc., solo la colonia Victoria produciria un valor anual que no bajaria de 6.000,000 de libras esterlinas durante algunos años, que es casi doble cantidad de oro de la que actualmente se obtiene en los terrenos auríferos del Ural y de la Siberia.

California.

	Lib ester.
En 1851 valuado en núms. redondos.	6.898,500
1852.	9.155,800
1853.	10.781,400
1854.	10.302,000
1855 (produccion en 9 meses). .	8,644,000

Victoria.

Parte de 1851 y 1852 valuado en núms. redondos.	14.000,000
1853.	11.500,000
1854.	8.300,000
1855 (produccion en 9 meses. .	8.000,000

(*The Mining Journal.*)

ESTADISTICA DE INGLATERRA.

Riqueza mineral de la Inglaterra deducida de las producciones metalíferas en el año 1855.

	Lib. ester.
Carbones minerales (á la boca-boca).	23.000.000
Mineral de hierro.	3.000.000
— de cobre.	1.300.000
— de plomo.	1.500.000
— de estaño.	700.000
Plata.	200.000
Minerales de zinc.	15.000
Sal, tierras, azufre, piedra de construccion, etc.	5.000.000
Total.	32.715.000

Produccion anual del hierro colado segun cálculos de varias autoridades.

	Toneladas.
Islas Británicas.	3.000.000
Francia.	750.000
Estados- Unidos.	750.000
Prusia.	300.000
Austria.	250.000
Bélgica.	200.000
Rusia.	200.000
Suecia.	150.000
Varios Estados de Alemania.	100.000
Otros paises.	300.000
Produccion total.	6.000.000

La cantidad de carbon mineral importado por mar en Londres durante el mes de Noviembre del año próximo pasado, ascendió á 285.131 toneladas, y durante los diez primeros meses del mismo año á 2.842.922 ton. Los caminos de hierro y canales trasportaron para el mismo punto y en el mismo mes de Noviembre: 125.724 ton., y en los once primeros meses de dicho año 1.027.965 ton., distribuida del modo siguiente:

	Ton.	Qts.
Por canales.	21.481	3
Por caminos de hierro.	1.006.483	19
Total.	1.027.965	

De modo que la importacion total en once meses se elevó á 4.156.018 ton., y el consumo anual de la metrópoli inglesa puede calcularse, próximamente, en cinco millones de toneladas de carbon de piedra.

(*The Min. Jour.*)

VARIEDADES.

El núm. 360 del periódico *La Libertad de Zaragoza*, publica un artículo anónimo, en el que se trata de rebajar el distinguido mérito del ingeniero de minas D. Manuel Fernandez de Castro en la invención de su sistema de señales eléctricas para prevenir los accidentes en los caminos de hierro, y se califica de exageración el entusiasmo con que ha sido universalmente acogido, alegando como razón el que los principios en que se funda el sistema eran ya conocidos en la ciencia.

Siendo tal la tendencia del artículo y tales sus fundamentos, claro es que no nos vamos á detener en repararlo; si hacemos mención de él en estas líneas, es solo para deplorar que haya visto la luz en nuestro país y también para manifestar al articulista que no han de alterarse la buena armonía y la fraternidad que reinan entre los cuerpos de Caminos y de Minas, por ciertas especies vertidas en la última parte de aquel trabajo, aunque probablemente sin ese objeto.

Difícilmente hallará el hombre pensador que tiene constantemente fija su mirada en la marcha de las naciones, un objeto más grandioso en su conjunto y digno de estudiarse que la Exposición Universal que acaba de tener lugar en el vecino imperio. Ella ha sido el testimonio fiel del estado de sus adelantos, el índice, digámoslo así, de sus recursos industriales, á la par que ha enseñado el rumbo que todas deben seguir y del que depende la riqueza, prosperidad y bienestar de los pueblos.

Era verdaderamente admirable aquel conjunto de productos de todos géneros y de todas las naciones del globo.

No ha podido menos de llamar nuestra atención el vecino reino de Portugal, no solo por la riqueza y variedad de sus productos, sino también por el considerable número de premios que ha obtenido y que relativamente al de espositores, ha escedido considerablemente á la mayor parte de las otras naciones.

Damos por ello la más cordial enhorabuena á nuestros hermanos. Que tan brillante resultado les haga persistir en el amor al trabajo, ya que más felices que nosotros pueden entregarse á él con aquella tranquila seguridad, hija de la paz octaviana de que disfrutaban y buena administración de un gobierno sabio y previsor.

Para que nuestros lectores se enteren de la importancia de la exposición portuguesa insertamos á continuación nota del número de espositores de cada ramo de los diferentes que comprende la industria, y el de premios que cada uno de ellos ha obtenido.

A 446 asciende el número de espositores de Portugal según el catálogo oficial que tenemos á la vista, sin incluir los 15 que figuran en bellas artes. De estos 446 espositores, 218 han obtenido premios, los que se han distribuido del modo siguiente:

CLASES.	Premios distribuidos.
Arte de minas y metalurgia.	9
Agricultura (cereales, legumbres, etc.)	32
Productos-agrícolas (vino, vinagre, etc.)	73
Artes químicas, tintorería é impresiones, industria del papel, etc.	22
Preparación de sustancias alimenticias.	21
Materias primeras (maderas, seda en rama, etc.)	5
Artes y oficios (calzado, vestidos, som- breros, etc.)	45
Tejidos de seda, lana y algodón. . . .	10
Colección numismática.	4
Total.	218

Por Real orden de 20 de Diciembre pasado, ha sido admitido como alumno externo de la Escuela especial de minas, en vista de los certificados presentados y censuras obtenidas en el exámen de entrada D. Manuel Llamas.

En 22 de Diciembre del año pasado, se ha concedido autorización para que Don Gervasio Irisarri y Don Félix Sanchez Blanco, repitan el primer año de estudio en la Escuela especial de ingenieros de minas, en atención á haber caído enfermos el año anterior.

Por Real orden de 27 de Diciembre pasado se ha concedido autorización al ingeniero primero del cuerpo de minas Don Felipe Martín Donayre, para que con el disfrute de su sueldo, pase á Francia, Bélgica y Alemania con la comisión que se nombró por Real orden de 28 de Agosto último para examinar en aquellos países los adelantos de la industria del ramo.

El Gobierno, siempre solícito en atraer la juventud estudiosa á la industria minera, tan importante en nuestro país como escasa de personas inteligentes para la acertada dirección de las obras de explotación y beneficio, se ha servido señalar al alumno externo de primer año Don Ramon Herrero y Vila la misma pensión de 5,000 reales que disfrutaban sus compañeros los alumnos internos por haber obtenido en los exámenes, notas igualmente distinguidas de aplicación, aprovechamiento y buena conducta.

Con este número repartimos una tabla para calcular el contenido en plata de los minerales deducido del peso de los botones que se obtienen en el ensayo por copelación, el cual creemos de utilidad para nuestros lectores.

La primera disposición del dictámen de la Comisión general de Presupuestos relativo al del Ministerio de Fomento dice así:

«Del personal y material del Cuerpo de ingenieros de Minas, se destinará una comisión, compuesta de un ingeniero, un capataz y los braceros necesarios para hacer, por cuenta del Estado, una labor de investigación en cada uno de los seis distritos de mas importancia del reino, á fin de dar garantías de seguridad á los cuantiosos capitales destinados hoy á esta industria, estableciéndose en los Gobiernos Políticos de las seis provincias á que pertenezcan dichos distritos, una sección dependiente del Ministerio de Fomento que entienda exclusivamente de la instrucción de los expedientes de minas.»

De resultas de haberse prohibido en Francia la exportación de plomos han subido estos en la costa de Levante.

Valparaiso, Noviembre 14 de 1855.

«Desde que escribí á Vd. por el último paquete, ha ocurrido aquí una cosa que tiene en conmoción á todos los ánimos. Al Sur de Concepción se han descubierto riquísimos criaderos de oro, y un *yankée*, en solo catorce días ha sacado por valor de mas de 10,000 pesos. Ya empieza á desarrollarse el furor del oro, y las gentes creen ya tener una nueva California en el Sur de la república. Así como así, el Norte es, hace tiempo, una California de plata, y la exportación de este metal de Copiapó no bajará en este año de 8.000,000 de pesos.» (Sur.)

La industria minera acaba de recibir en Lérida un impulso notable; á él es debido el encuentro de un filon de siete palmos de longitud, que ha tenido la sociedad titulada «La Amistad,» con el mineral perfectamente metalizado, en otra de las galerías en que constantemente se trabaja, y el cual ensayado en el laboratorio de los ingenieros de minas, da un 25 por 100 de mineral por cada quintal, y dos onzas, once adarmes y diez y ocho granos de cobre, presentándose seguido y abundante en todas las galerías de que se extrae. (Diario ofic. de Avisos.)

El Sr. Don Lino Peñuelas nos ha remitido un artículo comunicado en contestación al del Sr. Roswag sobre la minería de la provincia de Cáceres, que no insertamos en este número por falta de espacio.

BIBLIOGRAFIA.

Tratado de mineralogia, geologia y quimica aplicadas á la construccion y decoracion de los edificios, por D. Juan Chavarri, 1 tomo en 4.º Madrid 1855.—24 rs.

Tratado elemental de fisica experimental y aplicada y de metereologia, por A. Ganot, traducido al castellano por D. José Monlau, 1 tomo en 8.º Madrid 1855.—28 rs.

Memoires sur les chaux hydrauliques les pierres artificielles et divers nouvelles applications de silicates solubles, par Mr. Frédérick Kuhlmann, 1 vol., 8.º, Lille 1855.

Table de Logarithmes, par Callet. Paris 1855.—15 fr.

Des methodes en geometrie, par Paul Serret, 1 vol. 8.º Paris 1855.—6 fr.

Cours de Chimie, par D. Bontet de Monvel, 5 vol. 12.º Paris 1856.—5 fr.

Burat, Geologie appliquée, 3.ª edit. 2 vol. Paris 1855—1856.—60 rs.

Handbuch des metallurgischen hüttenkunde von Bruno Kerl, in drei Bänden Leipzig 1855.

Recueil des travaux scientifiques de M. Ebelmen, revue et corrigé par M. Salvétat, précédé d'une notice sur M. Ebelmen, par M. E. Chevreul. Paris 1855.—15 fr.

The iron manufacture of Great Britain theoretically and practically considered, by William Truran. London 1855.

Jullien et Bataille, Traité des machines à vapeur, 2 tomos y altas en fol.—300 rs.

Gerhardt et Chancel, Précis d'analyse qualitative. Paris 1855.—20 rs.

ERRATAS DEL NÚMERO ANTERIOR.

En la primera variedad de la página 31 se olvidó poner el epigrafe de «*Escuela práctica de Mieres en Asturias.*»

En la misma página líneas 22 y 23, donde dice *riqueza*, léase *ligereza*.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

DIRECCION GENERAL DE ESTANCADAS.

Circular.

«Dos objetos principales han guiado al Gobierno al aconsejar á S. M. la Real orden que con fecha 12 de Octubre último fué comunicada por el Ministerio de Hacienda á esta Direccion, y cuya copia acompaño á V.

El 1.º llenar el vacío que se notaba en el ramo de pólvora, por la indiferencia con que ha sido mirado, haciendo que la elaboracion de este artículo llegue á la altura que le corresponde en nuestro pais, y que es indispensable que tenga si ha de prescindirse de una vez de la viejísima costumbre de copiar rutinariamente la misma confeccion, el mismo sistema de envases que por tantos años han hecho poco menos que ilusorios los productos líquidos de esta renta.

Es el 2.º destruir el contrabando que á la sombra de aquel mal sistema, y acaso tambien por la apatía de la Administracion, ha venido aumentándose á medida que algunas industrias, y las obras públicas necesitaron mayores cantidades del mencionado género.

Para secundar las miras del Gobierno y de esta Direccion, están llamadas mas inmediatamente las Administraciones de provincia, de cuyo celo é interés por el servicio depende por lo general el buen resultado de las medidas administrativas.

5.º Comprenderá que los medios mas lógicos de aumentar
Tomo VII. (1.º de Febrero de 1856).

los productos de la renta de que se trata , son , perseguir por una parte el contrabando con la mayor energía y sin consideraciones de ninguna clase , y por otra , tener siempre y en todos los puntos de expendicion, surtido suficiente de toda clase de pólvora para satisfacer las necesidades de cada distrito, por lo menos en cuatro meses , como está mandado; evitando así toda queja , todo pretesto y estímulo al fraude.

Para ejecutar estos dos medios encaminados al objeto propuesto , y considerando que por la diferencia de precio que ha existido siempre desde que se creó la pólvora para minas, respecto de la de caza, es del consumo de aquella de la que mas se abusa, y de la que mas se elabora de contrabando , esta Direccion ha acordado dictar por ahora las reglas siguientes:

1.º En cada estanco ó espenduria de pólvora , se llevará desde 1.º de enero de 1856 , un libro en el cual se anotarán diariamente las salidas de la de minas, con espresion del número de cajas y kilogramos ó libras que cada consumidor compre , y el nombre de la mina , carretera ó cantera donde se destina.

2.º Del mismo modo se anotará la pólvora que compren los maestros de pirotecnia y coheteros , y los fabricantes de mechas.

3.º Siendo el objeto de las precedentes reglas investigar si en todos los puntos donde se consume pólvora de minas se surten de los estancos de la Hacienda, en el acto de anotar en el libro de salida la comprada, se dará al portador de ella una papeleta para su resguardo , con el sello de la Administracion, el estanco de donde sale, el día y demas circunstancias mencionadas en el libro.

4.º Las papeletas de que habla la regla anterior se facilitarán á los estanqueros por los respectivos administradores que los surtan , cuidando estos de comprobar con frecuencia , y bajo su responsabilidad, para poder asegurar á esta Direccion de la exactitud de los datos que referente al libro de que se trata pida en lo sucesivo, si el número de partidas anotadas en él, que quedará rubricado cada vez que se verifique la comprobacion, es igual al de papeletas presentadas de menos por el estanquero , y si este cumple con exactitud lo que queda establecido.

5.º Si además de la pólvora de minas pidiesen de la de caza

para los objetos que se indican en la regla 2.º ú otras cualesquiera que no sean la caza , se anotará y facilitará igualmente papeleta de ella.

6.º En todo pueblo donde se celebre funcion de pólvora , se deberá dar cuenta del valor del ajuste al primer alcalde constitucional ó al gefe de la municipalidad que le sustituya , para que este con presencia de la papeleta de que habla la regla 3.ª que facilitará el estanquero al artista , dé la licencia para que se verifique aquella , si por la papeleta referida se justifica que ha sido empleada en pólvora de la Hacienda , cuando menos la sexta parte del total valor en que se haya verificado el ajuste.

Esa Administracion y todas las subalternas de la provincia, pedirán los datos que juzguen convenientes á aquellas autoridades para cerciorarse de que se cumple fielmente lo que queda ordenado y su auxilio en todos los casos en que lo juzguen necesario para perseguir á los defraudadores.

7.ª Conocidos por estas anotaciones quienes son los consumidores de la pólvora de que se trata , fácil será á esa Administracion señalar la mina , carretera ú obra importante de la provincia que no se surte del estanco nacional , y por consiguiente fácil tambien evitar el contrabando de ellas , haciendo que presenten á los dependientes ó encargados en perseguir aquel , las papeletas que acrediten la procedencia de la pólvora que encuentren , y decomisándola sino la justifican.

Para poder comprobar desde luego la nueva pólvora que va á darse al consumo público , con la que llegue á decomisarse, esta Direccion remite á V. adjuntas las etiquetas que irán pegadas á los botes y cajas de carton que contendrán á aquella.

8.ª Asimismo quedarán en descubierto aquellos polvoristas que , conocidos por tales , segun las listas de los contribuyentes de este gremio , no se surtan del estanco , á los cuales , especialmente y á todos los demas , les hará entender esa Administracion , que bajo la denominacion de pirotécnicos , polvoristas ó coheteros , no debe comprenderse los fabricantes de pólvora, puesto que la facultad de elaborar este género , está solo reservada á la Hacienda, por tenerle estancado, sino lo que se entiende directamente por artista ó maestros de pirotecnia , que son

aquellos que se ocupan de todo género de invenciones de fuegos artificiales, los que están en el deber de limitarse á ejercer su arte, tomando de los estancos nacionales la pólvora que necesitan en sus talleres, sin que les sea permitido su elaboracion en pasta, ni menos granulada, aunque sea para su uso propio, pues de modo alguno puede consentirse que se abuse del nombre de polvorista para arrogar el derecho de elaborar un artículo prohibido, por mas que le necesiten como elemento principal sus trabajos.

9.º Para que esa Administracion pueda inspeccionar con acierto y con arreglo á las instrucciones vigentes, los talleres de los referidos artistas, que por no surtirse del estanco, ejerciendo su arte, debe considerárseles como defraudadores, y los de todos aquellos en que recaigan vehementes sospechas de que se ocupan en hacer pólvora, tendran presente:

Primero. Que no debe haber en dichos laboratorios ningun utensilio que pueda servir para la fabricacion del referido artículo, como son: morteros de piedra ó de madera, palas cónicas ó cilíndricas, batanes, mazos, cribas de granear, bolillos, cilindros para lustrar, ni otros de los que pueden hacerse uso.

Segundo. Del mismo modo les será prohibido tener carbones ligeros, como son los de sarmiento, cáñamo y carrizo, por no ser preciso para su arte, y si solo para la confeccion de la pólvora.

Tercero. Que los únicos útiles que debe permitirseles, son los necesarios al arte de pirotecnia, para reducir á polvo los materiales, como moletas, tableros con cilindro de piedra ó madera, artesas con globos de hierro ó mármol y de botas de cuero con mozo cilíndrico, tambien de pulverizacion: almireces que serán de hierro con mano de lo mismo para poder reducir á polvo las materias ferruginosas ó metálicas, no pudiendo esceder de cuarta y media de alto, y una de diámetro á lo mas.

10. Considerando que el abuso que haya podido ocurrir en esta parte, puede provenir acaso de la mala inteligencia dada al sentido con que se les llama polvoristas en las tarifas, por los cuales se les exige la contribucion industrial, se les concede el plazo de treinta dias, contados desde la fecha en que se les comunicue esta orden, para que vendan ó destruyan todos los úti-

les señalados en el 1.º y 2.º párrafo de la regla 9.ª, cualesquiera otros propios únicamente para la elaboracion de la pólvora en que no deben ocuparse; en la inteligencia que pasado dicho término y reconocidos que sean sus laboratorios, cuando la Administracion lo juzgue conveniente, se darán por decomiso y considerados sus dueños como defraudadores de la Hacienda pública.

11. De estas prevenciones dará V. traslado á los directores de las sociedades mineras, á los de las obras en que se consuma pólvora, á los pirotécnicos y coheteros y demas personas que juzgue oportuno, para lo cual reclamará V. del Gobierno de provincia los datos necesarios, tanto para escitarles á que cooperen con la Administracion á que no se defrauden los intereses públicos, disimulando ó permitiendo el contrabando, cuanto para que conserven las papeletas ó resguardos que justifican la procedencia de la pólvora que empleen, con objeto de que pueda la Administracion, cuando lo crea oportuno, hacer la comprobacion necesaria, ó exigir la responsabilidad por las faltas que notare.

12. Encargará esa Administracion muy especialmente á todos los subalternos á quienes toca manejar este género, el exacto cumplimiento de lo que previene la Real orden citada, respecto de que no se abran por ningun pretesto las cajas ó botes de pólvora, y que los cajones se examinen escrupulosamente y reciban como se previene tambien en aquellas, colocándose despues en sitios á propósito para que la humedad no perjudique al género.

13. Del mismo modo ordenará V. que se fije en la puerta de todos los estancos ó espendedurias de pólvora la tarifa de las clases y precios, con la equivalencia de libras, onzas y adarmes que contienen los botes y cajas establecidos por la Real orden ya mencionada.

14. Respecto del buen surtido de la capital y subalternas, esa Administracion tendrá presente para hacer los pedidos la circular de 5 de Febrero de este año, y con arreglo á ella llenará el adjunto modelo cada vez que reclame pólvora, pudiendo hacer desde luego, el cálculo de la que juzgue necesaria esa provincia,

consumida que sea en cada Administracion la existente hoy, pues hasta entonces no se procederá á la venta de la nueva pólvora para que esta oficina general, en vista de dicho cálculo, haga con la oportunidad debida el pedido á la respectiva fábrica.

Esta Direccion espera que, comprendiendo V. sus deseos, sabrá interpretarlos dictando, sin perjuicio de las prevenciones apuntadas, las medidas que le sugiera su celo y sus conocimientos especiales en la renta, hasta conseguir que esta rinda los productos que son de esperar con las reformas que en ella se introducen al mejorar las clases y los envases de las pólvoras.

Dios guarde á V. muchos años. Madrid 15 de Diciembre de 1855.—Esteban Leon y Medina.

Sobre el mejor derecho á la propiedad de las minas.

Este asunto ha sido ya discutido en el tomo V, página 249 de la *Revista*: pero como despues se ha sometido á la Asamblea la reforma de la actual ley de minas, creemos de algun interés seguir la discusion promovida por *Mr. Lehardy de Beaulieu*, profesor de economía política en la Escuela de minas de Mons (Bélgica), convencidos de la necesidad de exigir verdaderas garantías á los concesionarios, para que tan importante industria adquiriera la estabilidad y base de buena fé de que por lo general carece en nuestro pais.

En la sesion de 9 de Mayo de 1855 se discutió en la *sociedad de economía política de Paris* la proposicion que encabeza este artículo; comenzando por referir *Mr. Wolowski* cuáles son las diversas legislaciones que rijen en el particular.

Mr. Lafond esplicó la ley minera de Méjico que se ha aplicado en toda la América española por muchos años y por la cual se concede al *descubridor* la primera *estaquia*, que comprende un rectángulo de cierto número de varas, y al dueño del terreno la segunda *estaquia*, sin otras obligaciones que tener poblada la mina y pagar el quinto de sus productos.

Mr. Wollowski, despues de desaprobare la pequeña estension de estas pertenencias, dice que lo que se trata de discutir es si la propiedad minera debe ser un derecho de *regalia* como en Alemania, un derecho *señorial* como en Inglaterra, ó *nacional* con facultad de concesion segun es en Francia, Bélgica y España.—Turgot proclamó el derecho absoluto del primer descubridor ¿pero cómo fijar los limites con la caprichosa estension de los criaderos y como evitar el conflicto de encontrarse despues las labores de distintos propietarios? Así decia Mirabeau en la Asamblea nacional que solo se crearían con tal legislacion minas de pleitos; y tambien negaba su derecho al dueño de la superficie por la ninguna correspondencia que existe entre la division de las heredades y la distribucion interior de los minerales. En su consecuencia la ley de 1791 limitó su propiedad hasta los 100 piés para abajo, y las minas quedaron á disposicion de la nacion.

De la misma opinion *Mr. Ch. Comte* cree que las minas sufrirían una labor codiciosa (gaspillage) si quedasen á merced del propietario: y dice, que cualquiera objeto útil que no pasa al dominio privado en virtud de *apropiacion* que le hace *anejo* á la persona, pertenece al dominio público, y ninguno puede quejarse de que el Estado disponga de él, puesto que á nadie se perjudica.

El artículo 552 del Código Civil dice que «el dueño del suelo lo es tambien del subsuelo»; pero al discutir la ley minera de 1810 se conciliaron los derechos respectivos del terrateniente y del minero, garantizando al descubridor una remuneracion proporcionada al servicio prestado á la sociedad, é indemnizando al dueño del terreno, al paso que se concede la mina á quien posee medios suficientes para una buena y sábia explotacion.—La concesion no es pues, un favor precario sino una verdadera propiedad garantizada que se puede vender, dar ó hipotecar: y ni está limitada por su duracion como en la ley de 1791 ni es revocable por el mero capricho de la Administracion.

Por lo tanto *Mr. Wolowski* la considera como una ley justa, porque respeta todos los derechos y está conforme con la utilidad general del pais.

Mr. Renouard cree que bajo un punto de vista filosófico no admite la cuestion un resultado absoluto, sino que es dependiente de la clase de país y de su grado de civilizacion. — En una nacion que posee terrenos libres, la propiedad es el derecho completo y absoluto del primer ocupante que toma lo que á ningun otro pertenece. Pero en Europa donde generalmente cada porcion de tierra es del individuo, del comun ó del Estado, cree que deben respetarse los derechos del dueño del terreno, los del Estado y los del descubridor ó minero, cuya industria y trabajo merecen alguna recompensa; y asi se ha reconocido por la ley de 1810 que ha procurado conciliar estos tres intereses.

Mr. Michel Chevalier declara que esta cuestion es económica, puesto que á la economía política pertenece dilucidar cuál es el fundamento de la propiedad en general y de la propiedad minera en particular.

La propiedad es colectiva y comun en la infancia de las sociedades, convirtiéndose en individual á medida que se desarrollan los elementos de la civilizacion, puesto que se garantiza mas y mas la posesion del suelo y del subsuelo, comprendiendo aquí todo lo que no es *mina*, sino capas de reciente formacion que contienen manantiales, terrenos de aluvion, turberas y ciertos minerales homogéneos; y considerando como una propiedad diversa la riqueza *latente* de las minas, encajonadas en rocas duras hasta profundidades indefinidas, y que desde lo antiguo fueron rejidas por el derecho de *regalía* mas ó menos confundido despues con el feudal ó de señorío, hasta que con su abolicion reapareció aquel, pero limitado por los derechos del propietario de la superficie. La ley de 1791 le daba el de preferencia á la concesion, fijaba su término en cincuenta años, y declaraba que hasta los 100 piés se extendía la propiedad del dueño del terreno. Reconocidos los graves defectos de esta ley se discutió largamente bajo el Consulado para modificarla, y por fin en 1810 se publicó la nueva legislacion que adoptando una fórmula mas filosófica, reconocia los derechos de la inteligencia y del trabajo, y para salvar el artículo 552 del Código Civil establecia un cánón sobre los productos de las minas á favor del propietario, quedando además de este las canteras, turberas, yesares, kaolines, pir-

tas y otras sustancias minerales propias de terrenos de aluvion que en Francia llaman *minières* (minillas ó minetas).

Pero la ley de 1810 no considera al Estado como dueño de las minas, que antes de concederse por una ley especial, no pertenecen al dominio público: así que cuando se trató de dar al Estado la salinas del Este, fué preciso buscar la sancion del poder legislativo.

Antes, pues, de la concesion son las minas una propiedad sin dueño, una propiedad latente; pero el gobierno debe instituir un propietario, con iguales derechos que el de un campo de labor ó de una casa. Si el descubridor ha labrado la mina para exhibirla, y cuenta con recursos para la esplotacion, debe declarársele concesionario; reconociendo así los derechos de la inteligencia: si es un particular que ha reconocido el criadero con labores estensas, debe tambien adquirir la concesion reconociendo por este medio los derechos del trabajo: y si, como sucede con las minas de carbon y de hierro, el dueño del terreno estaba de hecho en posesion de esplotarlas, debe recibir una indemnizacion considerable. En el caso contrario, su derecho se limita á un cánón de cinco á diez céntimos por hectárea; derecho que califica Mr. Chevalier como un sombrero (coup de chapeau) al artículo 552 del Código, y Mr. Wolowski como un homenaje de alta significacion al principio del derecho de propiedad; termina diciendo que esta legislacion está arreglada á los principios de la economía política, puesto que individualiza la propiedad minera, comparte en cada caso proporcionalmente la superficial, y da una participacion á la inteligencia y al trabajo.

Mr. Wolowski dice, que si en virtud del derecho natural fuese preciso elegir un propietario para las minas, seria el dominio público quien dispusiese de lo que constituye el *rex nullius*, sin dividirse nunca entre los muchos propietarios del suelo, como un rico diamante lastimosamente pulverizado.

La Inglaterra con la vasta estension de sus dominios ha podido conservar esta reminiscencia de la legislacion feudal, que no es posible en Francia con la subdivision de propiedades.

La indemnizacion al dueño del terreno le resarce ámpliamente.

te de los daños y perjuicios, puesto que dueño solo de la llave de un tesoro se le paga por abrirle.

Por la ley de 1810 el Estado funda una propiedad, no la vende: y se nombra *tutor* de ella, en interés de todos, aunque sin olvidar la sabia recomendacion de Napoleon. «El Estado no debe ser demasiado *Padre*, pues gana siempre en dejar libre á la accion individual. Mr. Couscelle-Seneul dice que el origen de la propiedad se funda solo en la utilidad económica.»

Mr. Quijano cree que no es posible establecer una diferencia fija entre el suelo y el subsuelo, y que todo límite de propiedad á una profundidad tal ó cual es arbitrario y opuesto á la naturaleza de las cosas. ¿No sucede algunas veces que un filon muy profundo asoma á la superficie?

Mr. Vée añade, en apoyo de lo anterior, que teóricamente es difícil negar al dueño del terreno sus derechos exclusivos al fondo, y menos hoy que con los poderosos medios de escavacion puede atravesar toda clase de rocas en busca por ejemplo de aguas saltadoras.

Prácticamente cree, sin embargo, que este derecho debe ser limitado por la utilidad pública, que se interesa además en animar y proteger las aplicaciones de la geología al descubrimiento de minerales por medio de observaciones y esperiencias locales, de sondeos, calicatas, etc.

Mr. Dupuit, Ingeniero en jefe de París, dice que por este principio de utilidad general la Administración debe conceder la propiedad de las minas á las compañías que ofrezcan mas garantías de explotarlas ventajosamente: que los derechos de los propietarios dependen en último resultado de la voluntad del gobierno que concede las minas en nombre del Estado, porque es natural que le pertenezca lo que no tiene dueño. Concluye diciendo que está pronto á cambiar de opinion siempre que se demuestre que hay otro sistema de propiedad que atraiga mas capitales y produzca mejores resultados.

Mr. Demetz-Noblatz manifiesta por escrito que hallándose fundado en el trabajo el derecho de propiedad, los materiales subyacentes que ni son obra del hombre ni han sufrido por él transformacion alguna, no pueden ser objeto de igual derecho

que la superficie del terreno. Tampoco pueden ser del primer ocupante, como queria Turgot, por las funestas consecuencias que acarrearía, pues tan pronto serian saqueadas como abandonadas del todo con perjuicio de la sociedad.

El interés público exige que las minas tengan un dueño, para que no tema destinar sus capitales á una empresa siempre costosa, y que interesado ensacar de la mina todo lo que contiene, haga uso de los mejores sistemas de explotacion. Así lo han comprendido los legisladores, retirando las minas del dominio comun, sin temor de dañar á otro que no podría reclamar la posesion de un bien que no era fruto de su trabajo.

¿Pero á quién conceder las minas? ¿Al descubridor ó al propietario? ¿Se reservará éste la posesion ó se la dará á un tercero?

Siendo el interés general el único que debe consultarse en este caso, solo deberá reducirse la cuestion á lo siguiente, ¿qué clase de dueño conviene á las minas?

Como esto no conduce á una solucion absoluta, los hombres de gobierno se decidirán segun sea el estado económico del país, las necesidades del fisco, la subdivision de la propiedad, etc., y por esto aparece tan variable la legislacion minera en cada pueblo y aun en cada época, acomodándose á la inspiracion de la utilidad general, lo cual no sucede con la verdadera propiedad (que se funda en el trabajo) siempre rejida por principios fijos y leyes invariables.

Por su carácter especial queda sujeta á restricciones la propiedad minera, aun despues de cedida á un particular, pues el Estado vijila las explotaciones y aun retira la concesion cuando no se cumple el reglamento, porque fundado su derecho en el interés general, tambien este lo limita.

La cuestion presentada por la *Société d'économie politique* se reduce, pues, á los términos siguientes: ¿Debe reservarse el Estado las minas ó concederlas á particulares? ¿A quién debe darse la concesion, en interés general? ¿Qué restricciones aconseja el bien público qué se impongan á los concesionarios?

Mr. Lehardy de Beaulieu espone que las tres proposiciones pueden recibir una demostracion indicada por la teoria y que satisfaga á las exigencias de la práctica.

Es evidente, dice, que lo que es *útil* á la sociedad es al mismo tiempo *justo*, porque la injusticia no puede tener utilidad real y permanente, llevando en si el gérmen de su destruccion. De aquí el ser justo que todo el que desee esplotar una mina comience por pagar su valor á quien la ha creado, como el que cultiva una tierra paga á su dueño su valor en venta ó en arrendamiento.

Hemos demostrado en otro lugar que las minas no esplotadas pertenecen al Estado (1) y Mr. de Molinari en su *Cours d'économie politique* dice tambien que los terrenos valdíos de un país civilizado han recibido ya dos cualidades por su *descubrimiento* y *ocupacion* como garantía del derecho de propiedad con todas sus consecuencias.

La sociedad entera y no un individuo ni familia aislada ha impuesto tales condiciones á la tierra, dándola un valor imposible de apreciar por la sangre, capitales y penas que podrá haber costado, sino por su precio corriente, atendiendo á la oferta y la demanda.

Este principio se halla adoptado en los Estados-Unidos de América y en las Colonias inglesas, donde las tierras valdías son vendidas por el Gobierno en subasta pública mediante tipos fijados con antelacion.

Por analogía deducimos que las minas no deben ser concedidas *gratuitamente* á tal persona ó compañía que ofrezca garantías suficientes para una buena esplotacion, sino que conviene venderlas en pública subasta á beneficio del Tesoro sin mas condiciones que las generales relativas á la propiedad y seguridad comun.

En cuanto á los derechos del descubridor del criadero mineral, es indudable que se fundan en la utilidad prestada y en la dificultad del hallazgo, la primera es *proporcional* á la riqueza probable de la mina y la segunda al *mérito* del descubrimiento que puede ser debido á muy diferentes circunstancias.

Pero de todos modos el concesionario debe satisfacer este servicio, y como seria difícil que las partes fijasen libremente su

(1) Véase el tomo V, página 219.

valor, debe quedar á cargo de jueces árbitros elejidos por ellas.

Por lo que hace al derecho del dueño del terreno, se ve bien claro que ni tiene mas fundamento que el párrafo primero del artículo 552 del Código; pero contiene mas adelante las palabras *salvo las modificaciones hechas por la ley y reglamento de minas*, con las cuales por la ley de 1810 se ha reconocido que una porcion de la propiedad del subsuelo equivale á un pequeño cánón abonado por el minero al propietario: y este cánón se ha rebajado tanto en Bélgica, que casi todos se niegan á recibirle.

En general, el primer ocupante de un terreno al que ha dado valor con su trabajo solo trata de utilizar la fuerza vegetal del suelo; y siendo el trabajo el verdadero origen de la propiedad, segun la opinion de MM. de la Vergne, Chevalier, Garnier, Pellat, Quijano, Comte, Bastiat, Leclerc, Fouché, Portalis y Troplono, el dueño de la superficie no puede tener derecho alguno sobre las riquezas del fondo, y solo á una indemnizacion por daños y perjuicios en caso de que los hubiese.

Este modo de proceder es el mas equitativo y el único que resuelve todas las dificultades prácticas creadas con el sistema misto de 1810.

¿Qué medio posee el Gobierno al hacer una concesion gratuita, para elejir al mas digno de los peticionarios y asegurarse de que posee capital é inteligencia para la empresa, cuyo mal éxito puede comprometer esa riqueza nacional confiada á la vigilancia y responsabilidad del Estado? ¿Qué hará si el concesionario deja los trabajos de la mina paralizados aguardando una buena ocasion de venderla? ¿Cómo se librá de las acusaciones de parcialidad y aun de concesion que rara vez dejarán de echarle en cara los desairados?

La pública subasta remedia todos los inconvenientes. Además, se sabe que casi todas las minas exigen ser esplotadas en grande y con capitales de consideracion si han de ofrecer buen resultado, corriéndose siempre algunos años antes que cubran los beneficios, los intereses y amortizacion del dinero, y como son especulaciones atrevidas, de aquí el que se emprendan generalmente por sociedades, lo cual facilita renumerar al descubridor dándole una participacion en la mina.

El dueño del terreno puede tomar también acciones en la sociedad á cambio de los perjuicios ocasionados en su finca, cesando así la hostilidad tradicional del propietario con el minero.

Así acabarían también los conflictos que hoy ocurren entre los maestros de forjas y los dueños de minillas superficiales de mineral de hierro, por su conocido monopolio, pues cuando el precio de los minerales escudiese del interés del capital para adquirir la superficie, pasaría la propiedad de los nuevos criaderos á los fundidores, y su alto precio sería una prima para la investigación de otros nuevos, y por lo tanto para el desarrollo de la riqueza minera del país.

Terminaremos este artículo reasumiendo.

El único sistema equitativo es el que declara que las minas son propiedad del Estado con reserva de los derechos parciales del descubridor, y con obligación de concederlas en pública subasta para que entren en el Tesoro las sumas que hoy realizan los particulares vendiendo concesiones dadas por el Gobierno á título gratuito.

(Journal des Economistes).

A. A. de L.



Consideraciones que acerca de la importancia de un ferro-carril por Leon, dirige á la excelentísima Diputación de la provincia de Leon el ingeniero de minas, gefe del distrito D. Ignacio Gomez de Salazar.

Quando el hombre estaba dedicado á la guerra, su principal ocupación fué destruir; pero luego que la civilización, emanación del cielo, suavizó sus costumbres, las conquistas de la razón sucedieron á las de las armas, y aquel se convirtió en un sér productor, y tan recíprocamente útil que no puede alcanzar el bien propio sin hacer á la vez el de sus hermanos.

Limitado á fuerzas pequeñas no pudo acometer empresas grandes hasta que, estudiando la naturaleza, halló un colosal agente en el vapor, con cuyo auxilio ha multiplicado su poder y variado las condiciones de su existencia. La mas grande y bene-

ficiosa de sus aplicaciones ha sido poner en comunicación á los hombres facilitando un cambio mútuo de producciones; y esto solo era bastante premio á la obra que parecía sobrehumana de cruzar los mares á impulso del vapor y unir unos países á otros por medio de barras de hierro que facilitasen el arrastre de grandes masas montadas en ruedas movidas del mismo modo por aquel. El resultado, en la parte realizada, ha escedido con mucho á todas las esperanzas: el hombre de cada país ha llevado á los demás ideas nuevas, vigorosas, fecundadoras; y en cambio ha recogido otras, útil producto de una observación constante; ha creado los estudios comparados; ha dado consistencia á las ciencias basándolas sobre verdades reconocidas por la generalidad; y al paso que ha construido los cimientos para un idioma universal, ha ido apreciando las causas, las circunstancias y los resultados de todo en todas partes, abriendo un campo inmenso á las ciencias de aplicación, desarrollando la afición al trabajo y convirtiendo al idiota en un sér comunicativo y útil á los demás. En lo relativo á la parte material de la vida tiende á cubrir las necesidades, la comodidad, y hasta el capricho; extrae de cada punto los artículos sobrantes á cambio de otros, de suerte que cada país puede estar abastecido de todos sin mas que producir mucho de solo el que mas se adapte á su localidad; lo cual, entre otros, ha producido dos beneficios grandes á los pueblos: estimular al trabajo y desterrar rivalidades entre productores de un mismo artículo. Como consecuencia inmediata de ese movimiento, de la inversión de lo producido, y por consiguiente del valor de la producción, el hombre ensancha continuamente su explotación consiguiendo á la vez que el aumento de producto, una garantía de subsistencia para cada hombre á cambio de su concurrencia en el esfuerzo de todos. Su condición moral viene á mejorarse del mismo modo; pues el que, ocupado en un trabajo siempre moderado por el auxilio de los elementos de la industria, vé satisfechas sus necesidades, adquiere dignidad para sí y respeto para los demás.

De esta manera justa y razonable es como la civilización ha resuelto una cuestión trascendental planteada en pernicioso terreno por la desidia y la ignorancia. Ella atiende á todas las cla-

ses y reparte todos los beneficios, sin imponer mas condicion que la del trabajo. Resultados tan beneficiosos han impulsado la continuacion de tan vasta empresa, y hoy todos los paises cultos disfrutan las ventajas de esos medios de perfecta comunicacion, en doce mil leguas de ferro-carril construidas en veinte y cuatro años.

Circunstancias bien conocidas y deplorables han sido la causa de que la España peninsular no haya concurrido antes á ese esfuerzo casi universal; no debe, pues, culpársele por ello; si, mas bien, por la impremeditacion con que al parecer ha guiado sus primeros pasos. Gozando de circunstancias excelentes, sufre al mismo tiempo las condiciones que imponen aquellas y son consecuencia de la superficie desigual de su territorio. Esto hace difícil todo, incluso el gobernar, exigiendo un estudio mas profundo que otros paises.

Si hubiese quedado libre la ejecucion de los caminos de hierro, ninguna localidad podria quejarse con razon por la perturbacion que tal ó cual línea pudiese introducir en su comercio ó industria; pues entonces la que previese un perjuicio era muy dueña de evitarlo construyendo otra á ella favorable. Tal sistema no pareció prudente, acaso porque no hallando los capitales un estímulo del momento, era probable no se hubiese emprendido aun la obra; ó bien que escitándose rivalidades, hubiésemos caido en el extremo opuesto, y el pais, no preparado á este caso, sufriera un grave conflicto pecuniario. Sea como quiera, se resolvió sujetar esta nueva industria á condiciones, dedicándola á la vez una parte del tesoro público; pero esta medida que las circunstancias podrian justificar, parecia exigir una celosa equidad para evitar aquella perturbacion y un estudio detenido para conocer las condiciones productoras de cada localidad. Lejos de eso, el estudio en lo general se ha limitado á la topografía y se ha descuidado el estadístico, y mas principalmente el geológico; y á pesar de que últimamente se han dictado disposiciones que hermanan mas los diversos intereses, hay tendencia de resolver cada caso por razon de la mayor facilidad de ejecucion, y no por el mayor desarrollo de riqueza. Como consecuencia de todo estamos viendo que el camino de Levante toca á su término, cuando no se ha empen-

dido aun el del Norte; lo cual necesariamente ha de causar perjuicios de entidad á Castilla la Vieja, á pesar de lo cual contribuye á ello lo mismo que la zona favorecida. Aun de mas trascendental perjuicio es el pretender construir nuestras principales líneas con material extranjero, sin atender á la abundancia del nuestro; lo cual está fundado en un error lamentable. Créese comunmente que España necesita muchos años para poder dar hierro abundante y barato, y que esto no podrá obtenerse sino despues de hechas aquellas líneas; y se hace cuestion de necesidad el acudir fuera. Es cierto que el hierro es un artículo caro en España; pero ese alto precio está sostenido por los trasportes, no por la fabricacion. En el estado de aislamiento en que se hallan nuestras fábricas, el hierro llega á los centros de consumo con gran recargo por razon de portes, y esto limita su uso. Consecuencia inmediata de este mal es la de que ningun establecimiento se atreve á montar una gran fabricacion, ni menos á agruparse en una localidad establecimientos análogos; faltando al mismo tiempo el estímulo para desarrollar en ellos las obras que han de hacer bajar el costo de fabricacion. Así vemos que, en la mayor parte de los casos, los minerales, combustible, material de construccion, etc., se conduce desde las minas á las fábricas en carretas por caminos malisimos con un costo tanto mas gravoso, cuanto que recae sobre primeras materias, que tienen despues mermas crecidas en las operaciones á que se sujetan. Comparando en globo nuestra industria ferrífera con la extranjera, observamos que nuestras primeras materias, ya explotadas, son en el punto en que se producen tan buenas y algo mas baratas que aquellas; que los brazos no son aquí mas costosos que fuera; y que lo que realmente está en contra nuestra son: el mayor precio de las máquinas aplicadas á la fabricacion del hierro; el aumento en las asignaciones de agentes especiales de la fabricacion; el mayor costo de transporte de materiales á las fábricas, y el mismo en el transporte de productos á los puntos de consumo; y el haber de pagar una cantidad corta los mismos gastos generales que otra mayor. De estas contrariedades, la primera no debe cargarse á la fabricacion, por corresponder al capital pasivo de construccion de un establecimiento, y si solo un interés que pue-

de ser el de 6 p%. La segunda nada influye cuando se fabrica mucho, y aun influye poco en el estado actual. Las tercera y cuarta son las que realmente hacen subir el valor del hierro. Tomando por término medio, entre los principales puntos de consumo, el valor actual de 80 reales quintal de hierro grueso forjado, podemos dividirlo del modo siguiente:

	En quintal de hierro forjado.	
	Rs.	mrs.
Por interés de la diferencia entre la maquinaria en España y el extranjero.	»	20
Por diferencia en las asignaciones de operarios especiales	5	
Por id. en los trasportes de primeras materias entre nuestros sistemas ordinarios y vías ferradas.	15	
Por id. en los trasportes del hierro elaborado entre los mismos sistemas.	15	
Por id. entre la pequeña y grande producción por razón de gastos generales.	5	
Por gastos comunes á los dos sistemas.	43	14
TOTAL.	80	

Este cálculo, que estoy seguro parecerá razonable á todas las personas conocedoras de las circunstancias y detalles de nuestra industria ferrifera, dice claramente que el verdadero valor del hierro es de 47 reales quintal; de los cuales aun llegarán á desaparecer los 5 que constituyen la diferencia por jornales especiales. Este precio es el mismo que puede tener en España el hierro extranjero, aun cuando se le admita á libre comercio. Para conseguirlo no se necesita mas que estimular á la fabricación asegurando la inversión de sus productos; y esto se obtendrá procurando á todo trance no solo trazar las líneas ferradas buscando los puntos de producción del carbon y del hierro, sino emprendiendo las obras desde estos. Entonces se construirán rápidamente gran número de fábricas sin el recelo de perjudicarse mutuamente; y entre todas podrían aun hacer en beneficio de esa industria lo que hoy no es dado hacer á una sola: el resultado

habría de ser crear en pocos años una fabricación perfecta y robusta que respondiera á las necesidades del país. Y todavía se alcanzaria mayor rapidez, si se acordasen premios á todos los fabricantes que llenasen ciertas condiciones en un plazo dado. Y qué mucho, que se desprendiese el país de algunos millones de reales para conquistar la industria que ha de desarrollar la riqueza y bienestar de todas las clases, y que ha de darnos consideración fuera y seguridad dentro? ¿Cómo podría dársele el nombre de sacrificio á una medida que entre otros beneficios ha de producir el ahorro de centenares de millones que anualmente salen de nuestro país para el extranjero por valor de materias que estamos pisando sin casi apercibirnos de su existencia? ¿Cómo es posible que tal estado pueda sostenerse y justificarse en una nación tan preciada de sí misma como la española? ¿No asignamos premios á otros objetos, cuya utilidad es muy inferior á la de este? ¿Mas que eso, no hemos consumido á manos llenas el oro, representación viva del trabajo nacional, en aras del lujo, de la frivolidad, y lo que es peor, de la discordia? Tiempo es ya que abandonando preocupaciones, estudiemos nuestro país, y discutiendo con la calma de la razón, tratemos de realizar nuestra regeneración social: lo conseguiremos como lo han conseguido otros países, si con empeño nos decidimos á utilizar nuestro hierro.

Si ese día se acerca; si, como parece, el país y el gobierno están decididos á mejorar nuestra condición por esos medios eficaces, el éxito no puede menos de esceder al ya prodigioso de otros países; puesto que tenemos mucho sin aprovechar, disfrutamos gran variedad de producciones, y las obtenemos de una manera que dista de la perfección mas que distaban en aquellos otros al planteamiento de los ferro-carriles.

La gran riqueza agrícola de nuestro país no puede aprovecharse bien y económicamente sin el auxilio de la industria, y esta no puede desarrollarse sin la explotación de nuestros abundantes depósitos de carbon de piedra y hierro. Resulta, pues, que nuestro primer cuidado ha de ser este; y el medio eficaz de conseguirlo comunicar estos depósitos con los centros principalmente agrícolas por medio de ferro-carriles. Castilla la Vieja es un

punto notable en Europa por su agricultura; y una parte de este territorio, Leon, es un privilegiado depósito de carbon y hierro. Esta provincia puede decirse que encierra los elementos de la riqueza y de la civilizacion que ha de regenerar aquel vasto pais, y sin ella serán de mezquinos resultados cuantos esfuerzos se hagan en Castilla. Así, bajo el punto de vista de fomentar intereses generales, la provincia de Leon es el pais no solo mas influyente, sino mas necesario; y la conveniencia pública aconseja no emprender ferro-carriles en Castilla, sin que forme una combinacion esencial del proyecto la comunicacion con Leon, bien sea como ramal del Norte, ó bien como parte del de Galicia, si se ejecutase este al mismo tiempo que aquel.

Tal consideracion á esta provincia es beneficiosa al mismo ferro-carril, á toda Castilla y aun á Asturias y Galicia, como voy á intentar probar describiendo á grandes rasgos sus circunstancias y ofreciendo deducciones infalibles.

La provincia de Leon situada al N. N.O. de la peninsula Ibérica, se halla entre las provincias de Asturias por N.; Lugo por N.O.; Orense por O.; Zamora por S.O. y S.; Valladolid por S.E.; y Palencia por E. Establece su límite septentrional, separándola de Asturias, la gran cordillera Cantábrica, y de Galicia una ramificacion de ella. Otra ramificacion, derivada de la principal en las Bábias, corre por el interior de la provincia, subdividiéndose en las del Teleno y Secundeira. Estas cordilleras accidentan el terreno en términos que la mitad del territorio tiene el carácter de montañoso, siendo su línea mas elevada la divisoria entre Asturias y Leon.

Dos son las regiones principales en que dichas cordilleras dividen la provincia. La de S. E. ó sea la del Esla, que forma parte de la gran cuenca del Duero, y la de S.O. ó de Sil, que constituye cuenca separada y completa y dan origen á dos rios notables: el Esla y el Sil. Este territorio, como en general sucede á los muy accidentados, presenta diferencias notables en su clima y producciones. Los valles que forman los estribos de la cordillera principal no son escesivamente frios; los subordinados á la del Manzanal lo son mas, aunque esta es menos elevada, á causa de recibir mas directamente los vientos del N.

Estas montañas presentan frecuentemente una vegetacion vigorosa, muy desarrollada en la línea principal, mas débil en la de Manzanal y casi nula en la del Teleno; y entre el brezo que es el arbusto mas comun, descuella el roble, abedul, acebuche, castaño, nogal, encina, tejo, haya y otras especies de árboles. En las cumbres cuyas condiciones no siempre se prestan al desarrollo de vegetales corpulentos, se crian abundantes pastos y plantas medicinales; y á favor de esa vegetacion y de la aspereza del terreno, viven el oso, javalí, ciervo, corzo y rebezo. La agricultura produce en la region del Esla toda clase de cereales, mucho lino, legumbres y alguna fruta y vino; en la del Sil los mismos artículos en especial el vino, y ademas castaña, almendra, esquisitas frutas, y como muestra de sus buenas condiciones, presenta tambien la morera y el olivo. Críase en toda la provincia mucho ganado, especialmente mular, y sostiene en el verano una gran parte de la raza merina que conservamos.

Ademas de los muchos rios y arroyos, que contienen abundantes truchas, ánguilas, barbos, tencas y nutrias, tiene la provincia algunas aguas medicinales y lagos de no pequeña superficie.

Este territorio que como vemos disfruta buenas condiciones para todos los ramos de la agricultura, por la buena calidad de la mayor parte de sus tierras, por la abundancia de aguas y por las zonas templadas que disfruta á merced de esas cordilleras, ha sido aun mas favorecido por la naturaleza en lo relativo al reino mineral, conteniendo un crecido número de materias útiles. En la clase de rocas abundan los jaspes, mármoles, conglomerados, granito, pórfido, areniscas, pizarra de tejar y calizas. En la de tierras el caolin y arcillas variadas para distintos usos. En combustibles, carbon de piedra, entre los cuales se cuenta la verdadera ulla, el carbon llamado seco y el antracitoso. En metales, el hierro en distintas combinaciones, ya en depósitos de inyeccion constituyendo esclusivamente su masa, ó bien acompañado de minerales de arsénico, plomo, cobre y manganeso; y ya con mas frecuencia en depósitos de sedimento formando capas é impregnando otras de arenisca y caliza. El oro, ya en piritas ferruginosas, ó ya (y es lo mas general) al estado nativo, se presenta

aunque con poca frecuencia en depósitos de inyección implantado en ganga cuarzosa, ó bien imperceptiblemente diseminado en rocas antiguas, ó ya envuelto entre las materias que forman los terrenos diluviales. El plomo, constituyendo diversos minerales, en depósitos de inyección acompañado de pirritas y algunas veces de sulfuros de zinc y de antimonio, conteniendo en muchos casos plata. El cobre al estado de sulfuros y carbonato, generalmente diseminado en rocas calcáreas. El antimonio al estado de sulfuro en depósitos de inyección. Además podrán existir otros que la casualidad ó el estudio acaso den á conocer; debiendo advertir que si bien existen las sustancias mencionadas, no están explotadas, ni aun reconocida su importancia, las de plomo, cobre, antimonio y zinc.

La industria Leonesa ha sido hasta ahora muy limitada, y solo la representan los telares caseros, molinos harineros de antigua construcción, la fábrica de hierro de Sabero y algunas forjas de lo mismo en el Bierzo; el lavado de arenas auríferas del Sil, los tintes y curtidos, el chocolate, la construcción de efectos agrícolas en algunos pueblos de la montaña y el carboneo vegetal en todos ellos. El comercio es también reducido por el estado de la industria y por la escasez de comunicaciones fáciles.

Las obras públicas, que existen en la provincia, se reducen á las carreteras generales de Asturias y Galicia unidas de Leon á Astorga por otra, que aun no está concluida. Los demás son caminos de herradura y muy pocos de carros de bueyes.

No me ha sido posible recoger datos estadísticos generales y exactos; y aunque poseo algunos que me merecen confianza, son relativos únicamente á localidades ó á ramos determinados; así, pues, solo daré una idea ligera y limitada á algunos artículos; aprovechando esta ocasión para suplicar á personas más entendidas que yo, suplan esta falta, no solo completando el cuadro por la parte que yo calle, sino enmendándolo por la que voy á indicar.

La provincia de Leon consta de 1,540 pueblos y es una de las más pobladas de España. Como hemos visto el estado en que se halla no le permite sostener un comercio en grande fuera de su territorio, pero casi se basta á sí misma, cubriendo la mayor

parte de sus necesidades actuales, si bien debe y puede aspirar á una vida más halagüeña. Los artículos que produce en abundancia y que por tanto constituyen su comercio son; lino, pastos, madera, ganados, castaña y metales de hierro y oro. No pudiendo fijar la producción del lino, diré, que después de cubrir sus necesidades sostiene el interés de un número crecido de ferias y mercados, donde espone cantidades crecidas para fuera de la provincia: lo mismo sucede con los pastos, yerbas y ganados, pero bien puede decirse que sostiene 35,000 caballerías, de las cuales salen fuera anualmente 10,000; 45,000 reses vacunas, de las que salen 12,000; 600,000 cabezas de lanar y cabrio, de las que salen 70,000; y además da pasto durante el verano á 200,000 merinas. En madera posee aproximadamente 100 millones de pies, de los cuales extrae 6,000. De castaña esporta unas 40,000 arrobas.

La industria minera ocupa 920 hombres, y 210 bestias; produciendo ordinariamente al año un valor de ocho millones de reales; las demás industrias, excepto la agrícola, entretiene unos 2,500 hombres, y 1,000 bestias. Las aguas, exceptuadas pequeñas localidades, están muy poco dedicadas á la agricultura; y la utilizada por la industria representa próximamente 4,500 caballo-vapor.

(Se continuará).

Sobre la minería de la provincia de Cáceres.

Insertamos á continuación el comunicado que nos ha dirigido el ingeniero Sr. Peñuelas, y que la abundancia de materiales nos impidió publicar en el próximo pasado número. Creemos que la cuestión se ha dilucidado bastante, y rogamos á los señores ingenieros que han tomado parte en ella la den por terminada.

Comunicado.

Señores Redactores de *La Revista Minera*.

Mis apreciables amigos y compañeros: En el número 155 de nuestro periódico se ha publicado un artículo firmado por don Clemente Roswag en el que dicho señor se sirve aludir-

me, y aunque soy poco afecto á estas polémicas cuando se las da un carácter personal, debo vencer mis inclinaciones y ocupar la atención del público, siquiera sea por deferencia al señor Roswag.

En 2 de Setiembre próximo pasado entregué á la sociedad Fundidora de Plasenzuela un informe que se me pidió *sobre la marcha de la fundicion que se estaba efectuando en la provincia de Cáceres, rogándome manifestara cuanto tuviera por conveniente sobre la situacion, condiciones, etc., de la fábrica.* A este documento se refiere sin duda el Sr. Roswag.

Siento mucho que el deseo de defender los intereses que le están confiados, ó el de favorecerme con su cita, le hayan impedido leer detenidamente mi informe, pues á haberlo hecho no hubiera procedido con tanta ligereza subrayando las palabras como lo afirma el Sr. Peñuelas, para que resalte mas el error en que me supone. Remito á Vds. Sres. Redactores una copia de aquel documento para que puedan juzgar con mas acierto. En efecto, digo en él, que juzgando por los dias que he presenciado la fundicion, etc., la pérdida asciende al 50 por 100. El Sr. Roswag quiere probar que aquella ha sido únicamente de 24 por 100. No tengo motivos para dudar de la exactitud de sus cálculos; pero tengo seguridad en los ensayos que he hecho con los productos que me suministraron los directores de la fundicion, y vuelvo á repetir, que en los dias que la presencié, la pérdida era del 50 por 100: cantidad que debo creer se iba por la chimenea, porque tuve en cuenta el contenido de las escorias y de las matas. Con esto podria concluir, porque no he escrito nada acerca del resultado final de la fundicion, la que no vi terminar por serme imposible permanecer en Plasenzuela los 25 ó 30 dias que aquella duró.

Sin embargo, los artículos remitidos que he leído en la Revista me prueban que mis observaciones parciales pudieran generalizarse á toda la fundicion, pues en ellos se demuestra que la pérdida asciende al 52 por 100.

Yo respeto mucho los datos aducidos por el Sr. Roswag; pero hubiera deseado que en vez de resultados de ensayos, se hubieran consignado las cantidades de plata y plomo que se

han entregado á la sociedad. De este modo me hubiera convencido, y no se me diga que allí están los productos para fundirlos en otra ocasion, porque ahora se ha tratado de saber con exactitud el resultado de la fundicion, y mal puede saberse cuando el plomo se halla en combinaciones distintas formando escorias, matas, cuescos, litargirios y abstrich, en cuyos productos hay una cantidad de plata nada despreciable. Cuando se obtenga el plomo y la plata contenidas en estas materias, sabremos la verdad; entretanto la empresa Fundidora será la que pueda apreciar justamente los resultados de esta fundicion, que el señor Roswag presenta como modelo.

Aun así no puedo admitir las comparaciones que hace con otras fundiciones y le seguiré á Transilvania por ser el único pais en que ha encontrado ejemplos que pueden favorecerle, por mas que sienta detenerme en Offenbaya y Zalathna, puntos en que el beneficio del plomo es muy secundario, y tan susceptible de muchas mejoras, segun puede leerse en los Anales de Minas en la página siguiente á la citada por el Sr. Roswag. En este pais se benefician los minerales de oro y plata y no se reciben galenas, sino cuando contienen 50 por 100 de plomo, admitiéndose las del 20 en adelante, solo en el caso de que contengan un loth (media onza) de plata y oro. Pues si á esto se añade que la ganga de los minerales es el pórfido diorítico y el feldespato, que tienen que sufrir una difícil preparacion mecánica, que las galenas se benefician sin emplear como desulfurante el hierro, es decir: solo por la reaccion de los sulfatos y los sulfuros en la que, segun Brodemann, no hay reaccion completa, como sabe el Sr. Roswag; si además se considera, el procedimiento antiguo y malo de fundicion, y su especial objeto; no podrá menos de convenirse en que la disparidad de circunstancias entre los minerales y la fundicion de Transilvania con los de Plasenzuela es tal, que no es posible la comparacion. Allí el beneficio del plomo se hace para disolver en él la plata de los refractarios minerales que la contienen, y poco importa (asi se espresa en la citada memoria), se pierda mas ó menos de aquel primer metal si hay economía de tiempo y de jornales. ¿Es posible, repito, la comparacion entre la fundicion de Transilvania

y de Plasenzuela, que según confiesa el Sr. Roswag se *presentan* los minerales de esta última á un *fácil beneficio*?

Tenga ahora la bondad de oír á Dufrenoy y Elie de Beaumont. La autorizada voz de estos sábios nadie podrá recusar. Pero no se crea que voy á imitar al Sr. Roswag buscando tipos que puedan favorecerme, no: voy á citar las oficinas metalúrgicas de Grosvenor situadas al Norte del país de Galles, á dos millas de Holiwel, donde se funden minerales *bastante refractarios* que se componen de galenas mezcladas con blenda, calamina, piritas, carbonato de cal, etc., y *nada de fluoruro cálcico*. Así me pongo en el caso mas desfavorable, y sin embargo, la pérdida que experimentan es de 5,75 por 100, advirtiendo que de ella 5,15 pertenece al tratamiento en el reverbero y 0,62 al horno de cuba. De estos ejemplos pudiera citar muchos, pero si no se quieren en Inglaterra, vengamos á España, y se verá que en Adra se pierde el 7 por 100: y en Cartagena son minerales que solo contienen 10 por 100 de plomo, se pierde el 9 ó 10 por 100 del metal. En Mazarron con minerales refractarios se pierde el 10. En Linares el 5, en las fábricas de Pozo Ancho y San Fernando, etc., etc.

Podríamos añadir otros ejemplos; pero los espuestos son suficientes para probar al Sr. Roswag que no ha tenido necesidad de ir tan lejos para buscar fundiciones con que comparar la de Plasenzuela. No trato de acriminar á los que la han diri-

ESTADÍSTICA.

Generos plomizos esportados por el distri-

Alcohol á 40 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.	Re-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
400	550	1100	3434	860	705	2091	279	383	97	72 1/2	93	70

gido: estoy muy lejos de eso, y en mi informe puede verse que les hago la debida justicia; pero se me ha citado á discusion pública y aunque me reconozco demasiado humilde para ocupar por tanto tiempo las colmunas de este periódico, tengo que acudir en defensa de mis opiniones tachadas por algunos de ligeras, con sobrada injusticia, y sin que hasta el dia hayan podido aseverar su calificacion.

De propósito he dejado de citar en mi informe y en este escrito el nombre del ingeniero y demás personas que han dirigido la fundicion, y entiéndase que observo esta conducta distinta de la que sigue el Sr. Roswag, no porque crea que se ofende á aquellos, sino porque la cuestion es puramente de hechos, y nada tienen que ver en ella los *apellidos*. El que se admira de que en un mismo asunto no opinen de la misma manera todos los ingenieros de minas, cree sin duda que nuestra Corporacion es una sociedad masónica, á cuya prosperidad debe sacrificarse la libertad del pensamiento. Por fortuna la inteligencia no se esclaviza, y ahora y siempre nos será lícito espresar libremente sus concepciones, cualesquiera que sean, sin otras leyes que la del respeto que nos debemos mutuamente en la sociedad.

Soy de Vds. Sres Redactores con la mayor consideracion su afectisimo amigo y compañero Q. B. S. M.

LINO PEÑUELAS.

Madrid 10 de Enero de 1856.

ESTADÍSTICA.

de Adra en Diciembre último á 65 rs. quintal.

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.					
52	41	95	76	19176	21214	24807 1/2	80624 11	81724 11

Adra 31 de Diciembre de 1855.

VARIIDADES.

En la seccion oficial de nuestro número de hoy, estampamos una orden circular de la Direccion general de rentas estancadas á los administradores de las provincias, relativa á la vigilancia que deben tener sobre el empleo de la pólvora y cuya tendencia principal es evitar el escandaloso contrabando que se viene haciendo de la de minas.

Amantes nosotros como el que mas del aumento en los ingresos del Erario, y aunque nuestras ideas no convegan quizá con el monopolio que hace el gobierno con este artículo estancado, no podemos menos de aplaudir las disposiciones de la Direccion general por cuanto, con el exceso de precio que se ha señalado á la pólvora de minas, estábamos seguros de que el contrabando acreceria considerablemente, en particular en aquellos distritos mineros, en que por hábito, justificado hasta cierto punto por la economía en el precio y alguna vez por la buena calidad, no se consume otra pólvora que la que confeccionan los particulares.

A la verdad no se comprendia como podia pasar desapercibido para algunos empleados de rentas de las provincias, en que hay grandes explotaciones, donde no puede avanzarse sin el auxilio de aquel poderoso agente, no se hiciesen pedidos de él, y si se hacian, fuese en una escala infima, pues á poco que se discurre sobre este particular, es fácil deducir que el contrabando es el que saca el mejor partido, disputando el consumo al Estado, y disputándolo con ventaja, porque la pólvora que hasta aquí se ha destinado para las minas, hecha sin duda de todos los desperdicios de las demás clases, ha tenido poco que celebrar y ha sido en algunos puntos, en que se trabaja este artículo á la perfeccion, sustituida con ventaja por sus efectos con la de contrabando, siendo además mas barata.

Y menos se concibe que ofreciéndola los particulares al mercado á tres ó tres y medio rs. libra sin tener á su disposicion mas que medios toscos, que podemos llamar caseros, y si contando con los azares de una industria que las leyes reprueban, el gobierno no solo no haya bajado el precio, golpe en nuestro juicio certero para concluir con el contrabando, sino que le haya elevado mas de un 10 p%.

Confiamos en que su calidad compensará este aumento; pero es difícil hacerlo así comprender á obreros rutinarios, que no se paran á pensar en el resultado que pueden obtener, y si solo ven que el precio de espendicion de la pólvora del Estado, es hoy casi doble que el de los fabricantes particulares. Por eso justamente celebramos la oportunidad de la circular de que hacemos mérito, y no nos cansaremos de estimular á los empleados, á quienes toca su cumplimiento, para que hagan ó manden hacer las visitas á las minas en que no puede marcharse sin pólvora, á ver si el consumo está en relacion con el número de hombres ocupados.

Pero á la vez creemos que cuantas medidas se adopten, serán completamente ineficaces, si no están convenientemente provistos todos los estancos próximos á los centros mineros, y si estos no se multiplican lo posible, á fin de que puedan proveerse las minas con facilidad. Por desgracia suelen ser muy frecuentes las quejas que recibimos de los distritos sobre falta de pólvora en los estancos, y es duro y fatal el trance en que se pone á una sociedad, entre parar sus labores ó esponerse á las consecuencias de una infraccion de la ley: en este trance no puede vencer siempre la virtud, y mas de una vez los agentes del fisco han condenado á los mineros que se han visto impelidos á continuar sus trabajos con pólvora que no ha sido elaborada por quien ejerce el monopolio de esta industria.

Nuevas propiedades del carbon vegetal.

POR MR. MORIDE DE NANTES.

Si tomamos un pedazo de carbon vegetal en estado incandescente y le sumergimos desde luego, ó despues de haberlo apagado en agua fria, en una disolucion ácida de sulfato de cobre, el metal se deposita progresivamente sobre el carbon hasta que lo cubre enteramente. En los líquidos neutros ó alcalinos, no se efectúa tan bien la reaccion. En el líquido Bareswil por ejemplo, el cobre depositado sobre el carbon, toma un color muy vivo y de la mayor belleza.

He observado que se descomponen con menos facilidad las sales metálicas con ácidos orgánicos, que las que contienen ácidos metálicos.

Las disoluciones de plata en el ácido nítrico, del cloruro de plata disuelto en el amoníaco, son fácilmente descompuestas por el carbon vegetal recientemente calcinado. La plata en este caso cubre el carbon en poco tiempo con un aspecto hermoso. Algunas veces parece cristalizado.

El carbon vegetal incandescente sumergido en una disolucion de Gowler, modificado por el ácido sulfúrico, produce un éter muy agradable que me propongo estudiar

El zinc, el hierro, el platino, el plomo y el mercurio, pueden ser precipitados sobre el carbon, pero se disuelven tambien en los líquidos ácidos, lo que no sucede con la plata, y para el cobre hasta las 24 horas despues de la operacion.

El cok, el carbon lignito, el de materias animales y el de los huesos, no producen ninguno de estos efectos.

(*El Cosmos* del 4 de enero de 1856.)

Mr. Renouf, ingeniero de minas del Cuerpo imperial de Francia, recorre y estudia por cuenta de Mr. Aubert diferentes comarcas de España, entre ellas Asturias, con objeto de establecer en localidades convenientes fábricas metalúrgicas para plomo y para cobre: creemos que esta comision tan plausible producirá buenos resultados para Mr. Aubert y de seguro tambien muchas ventajas á la minería de dichas comarcas.

En la villa de Colunga, partido de Villaviciosa, de la provincia de Oviedo, se ha establecido, de acuerdo con los empresarios de la metalurgia en Swansea, un químico inglés con laboratorio suficiente para ensayar los muchos y variados minerales de cobre descubiertos en la mitad oriental de dicha provincia, cuya explotacion incipiente luchaba hasta ahora con dificultades en el equitativo avalúo convencional para las remesas de tan diversos minerales á las fábricas de Swansea. Tambien esta novedad nos parece muy favorable al desarrollo de la minería del cobre en Asturias.

En la nueva fábrica de zinc de la Real Compañía Asturiana de Avilés, establecida sobre la costa á una legua de dicha villa y puerto, cayó el 11 del pasado enero á las nueve de la noche con

espantoso trueno un rayo en el gran tejado ó tinglado de hierro que cubria los hornos, y le echó instantaneamente todo á tierra inclusive las chimeneas; no obstante tan terrible incidente los ocho obreros que aquella noche cuidaban de los hornos, quedaron todos con vida, no habiendo salido herido sino uno levemente y tres algo contusos. La reconstruccion del tejado y de las chimeneas, se dispuso en seguida por el ingeniero-director D. Emilio Schmidt, y se emprendió al dia siguiente de modo que hoy ó dentro de algunos dias, la fundicion de zinc continuará con el mismo buen éxito que antes.

Por Real órden de 12 de enero, se ha concedido autorizacion á D. Leon Cappa para estudiar una linea de ferro-carril que partiendo de los criaderos de carbon de la jurisdiccion de Gargallo (provincia de Teruel) desemboque en el rio Ebro, por el punto mas corto y conveniente.

El ingeniero de minas D. Carlos Ibañez ha inventado una máquina para el lavado de tierras auríferas que reúne las condiciones necesarias para poderla utilizar con buen éxito.

(*Ag. ind. min.*)

Hemos visto un folleto sobre los progresos de la geología en España durante el año 1854, publicado por los Sres. du Verneuil, Collomb y de Lorie, que demuestra que las investigaciones que se hacen en nuestro pais sobre una ciencia tan necesaria, trascienden al extranjero y llaman su atencion. En este folleto se habla con elogio de los Sres. Prado, Ezquerria Pellico y otros, cuyos trabajos científicos han sido publicados ya. Lástima que estas publicaciones no sean mas fáciles y frecuentes, pues así tendrían todos noticia de la ciencia que por modestia ó por falta de recursos y de premio se oculta entre nosotros. (*Ag. ind. min.*)

Se han fundido en las fábricas de la sierra de Cartagena en todo el año de 1855, cincuenta mil y pico quintales de minera, mas que en el año 1854. (*Bol. de Com. de Sevilla.*)

Del primer número de la «Revista de caminos de hierro y de telégrafos eléctricos» que ha visto la luz pública el 15 de enero próximo pasado, tomamos el siguiente suelto, no sin recomendar antes á nuestros lectores, dicho periódico, que á juzgar por su programa promete ser muy interesante:

«La sociedad que estudia el ferro-carril de la rica cuenca de Belmez-Espiel á Córdoba, queriendo estender el mercado de aque-

los celebrados carbones, los primeros de la península, explora el paso de la Sierra-Morena que une el Newcastle español con el distrito minero de Almaden, para derramar el combustible sobre el litoral del Mediodía y las provincias del interior. Muy en breve se presentará á la aprobacion del Gobierno el resultado de estos estudios.»

Hemos sabido con la mayor satisfaccion que en la sesion del dia 28 del mes pasado la Academia Real de Ciencias ha elegido miembro ordinario, agregado á la seccion de ciencias naturales, á D. Felipe Naranjo y Garza, profesor de mineralogia de la Escuela de minas, en reemplazo del Sr. D. Donato Garcia. Igualmente ha sido elegido en la seccion de ciencias fisicas el Sr. Don Manuel Rico y Sinobas, en reemplazo del Sr. D. José Duro.

Mercado de metales.—Londres 18 de Enero 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra	1—9 á	1	9½
Cobre ingles de regular afino, ton.	126	»	»
superior.	129	»	»
de la América del Sur.	112	15	»
Estaño ingles en barras.	129	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	10	»
de Staffordshire, en id.	10-10 á	11	»
Hierro colado, en Walles (n.º 1.)	4-10 á	5	»
Plomo ingles en barras.	25-10 á	26	»
en planchas.	26-10 á	27	»
español en barras.. . . .	24-10 á	25	»
Minio.	26-10 á	27	»
Albayalde.	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter).	23-10 á	23	15
Zinc en hojas.	31	»	»

ADVERTENCIA.

Al ajustar en prensa el 2.º pliego de nuestro número anterior se deslizó la 3.ª variedad de la página 65, copiada del *Diario de Avisos*, con el único objeto de notar los errores con que está redactada, sobrado crasos para que tuviera lugar su insercion en la *Revista Minera*.

ERRATAS DEL NÚMERO ANTERIOR.

Pág.	Lin.	Dice.	Debe decir.
58	17	(á la boca boca)	(á la boca-mina)
62	20	primer año	tercer año

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Ilmo. Sr.: El Excmo. Sr. Ministro de Fomento se ha servido comunicarme con esta fecha la Real orden siguiente. Teniendo presente la conveniencia de fijar reglas que determinen la condicion de los supernumerarios en el Cuerpo nacional de Ingenieros de minas, y con presencia de lo informado sobre el particular por la Junta superior facultativa del ramo, S. M. se ha servido mandar:

1.º Que todo ingeniero del cuerpo de minas que sea colocado en empleo efectivo de otra escala, otro ramo, ú otra dependencia del Gobierno, y perciba un sueldo que no se halle incluido en el presupuesto y plantilla del Cuerpo, quedará en la clase de supernumerario con la antigüedad y los ascensos que le correspondan mientras desempeñe el empleo extraordinario.

2.º Las vacantes que resulten en el cuerpo por la salida á situacion de supernumerario se proveerán como las demás, dando los ascensos de escala.

3.º Cuando los ingenieros supernumerarios cesen en los empleos que hubiesen desempeñado, con arreglo á la primera de estas disposiciones, se les dará de alta efectiva en el Cuerpo con el sueldo de la clase que les corresponda por antigüedad; y en la primera vacante que ocurra en su clase ó en las superiores, se verificará su incorporacion en la plaza de número que por antigüedad y ascensos les competa.

4.º En lo relativo á los ingenieros que pasen á servir á Ultra-Tomo VII. (15 de Febrero de 1856).

mar, continuará rigiendo lo mandado por la Real orden de 15 de marzo de 1854. Lo que traslado á V. I. para su conocimiento y demás efectos. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 26 de enero de 1856.—El Director general, José Caveda.



Dictámen de la comision sobre el proyecto de ley de minas.

La comision nombrada por las Córtes para dar su dictámen sobre el proyecto de ley de minería, presentado por el Gobierno de S. M., ha examinado detenidamente tan importante ley, teniendo á la vista, no solo dicho proyecto, sino otros que las Córtes y el Gobierno han pasado á la misma. Muchas son las variaciones que ha creido deber hacer en él; la comision las expondrá en la discusion, pero no puede prescindir de indicar algunas consideraciones sobre las reformas que ha hecho en el proyecto del Gobierno.

El Congreso hallará esta ley mas reglamentaria que la vigente; pero la comision ha creido deber comprender en ella lo que á su entender es inmutable en la tramitacion, adquisicion y posesion de los derechos del minero. Una larga experiencia de las irregularidades habidas en la ejecucion de la ley vigente y su reglamento, los muchos litigios que aquellas han ocasionado, y el gran número de minas cuyo dudoso derecho es causa de la completa suspension de labores con perjuicio de la industria nacional y de las mismas empresas, han determinado á la comision á fijar bases que á primera vista parecen reglamentarias.

En el aprovechamiento de sustancias terrosas concede el Gobierno cuatro meses al dueño del terreno, y la comision cree que tres son suficientes. Aquel propone un tiempo indeterminado para las construcciones de interés público, y la comision opina que debe marcarse el plazo de sesenta dias. Aquel establece que la indemnizacion de los terrenos sea el valor de estos y un quinto mas, ó los desperfectos de la finca; y la comision, respetando como debe el derecho de propiedad, consigna el valor, el quinto y los desperfectos, porque casi siempre toma el minero la parte que necesita, y solo esta paga, quedando el poseedor con otro dueño dentro de su propiedad.

Respecto á calicatas, la comision es menos lata que el Gobierno, pues no permite que en jardines, huertas ó terrenos de un cultivo especial se hagan sin el permiso del dueño ni á menos distancia de 1,400 metros de las plazas fuertes, teniendo en cuenta los inconvenientes que esto pudieran traer en casos dados, ni concede el derecho de la décima de participacion al propietario del terreno en que se hagan, por estar ya indemnizado de su valor.

En orden á socavones y galerías, la comision sigue tambien el sistema

de marcar la tramitacion. El Gobierno propone que los minerales que los socavones encuentren en terreno franco, disfruten de ellos y puedan optar al derecho ordinario de pertenencias de minas comunes; y la comision, teniendo en consideracion los capitales que se requieren para una empresa de socavon ó galería, y lo importante que es tenga un aliciente para terminarlos, les concede una pertenencia ordinaria á cada lado del socavon en el terreno franco que exista al otorgarse este, adoptando otras disposiciones respecto de la riqueza que descubran en pertenencias concedidas.

Sobre escoriales, deja el Gobierno la tramitacion para el reglamento, abreviando la concesion respecto de las minas, previo siempre reconocimiento preliminar, con presentacion de plano, y que la figura de la pertenencia deba ser rectangular. La comision detalla los trámites en analogia con los de las minas, y establece que la concesion sea poligonal rectilínea sin exigir plano. Tambien establece esta la preferencia al dueño del escorial para las minas que se encuentren por bajo del mismo, preferencia que no habia acordado el Gobierno. Al otorgarla, la comision ha partido del principio que generalmente los trabajadores del dueño del escorial hallan los filones que hay bajo de él, y por consiguiente con el capital de la empresa se obtiene el descubrimiento. En lo demás repite las razones que ha tenido para fijar la tramitacion.

En punto á derechos, concede el Gobierno disfrutar de los productos libremente desde la concesion de las minas, y la comision considera que siguiendo los trámites que la ley fija, y hecha la demarcacion sin oposicion, ó terminada esta, el minero es dueño de la mina, pues solo le queda la formalidad de recibir el título del Gobierno, autorizándole por consiguiente para disponer de los metales desde que pida la demarcacion, en la seguridad que el Gobierno hará que esta se verifique con la celeridad posible, y que con la misma se expida el título.

El Gobierno propone respecto de edificios de minas abandonadas, ser del dueño antiguo de estas si no hacen tambien abandono de ellos; pero la comision, conociendo que dichos edificios pueden ser un obstáculo insuperable en algunos casos para el desarrollo y laboreo de la mina por el segundo dueño, le concede el derecho de expropiacion, abonando al primitivo dueño un 3 por 100 anual del capital en que sean valorados los edificios, si no prefiere el pago del capital de ellos; y respecto de los no indispensables que puedan tambien expropiar, pero pagando su valor. En cuanto á terrenos que han ocupado las minas, el Gobierno establece que vuelvan al primitivo dueño; pero la comision, que considera ha pagado ya el minero el valor de la expropiacion, cree que debe devolver el primitivo dueño el precio que hubiese recibido.

En oficinas de beneficio, no fija término el Gobierno para conceder ó negar su establecimiento con combustible vegetal, saltos de agua, etc., y la comision fija el de seis meses para decidir, por los perjuicios que un tiempo indeterminado origina á los empresarios.

El Gobierno admite el denuncia de las fábricas por la suspension de trabajos durante un año sin permiso para ello, ó de dos con él, y para mas con autorizacion del Gobierno, no admitiéndole respecto de oficinas establecidas en terreno no expropiado. La comision, respetando la libertad de la industria y del capital que se dedican á estos objetos, cree debe quedar en completa libertad el propietario que ha llenado las condiciones de adquisicion y demás de policia que el Gobierno tiene establecidas ó establezca, y considera las fábricas de beneficio de minerales como las de cualquiera otra industria.

La comision ha tenido que hacer notable alteracion respecto á los tribunales de mineria, pareciéndole que de esta manera serán mas ejecutivos los juicios, su tramitacion mas sencilla, y su publicidad mas notoria. Es esta materia tan grave, que se refiere á la discusion, y por consiguiente no expone las razones que la han movido para innovaciones de tanta importancia.

En las disposiciones generales encontrara el Congreso algunas aclaraciones y reglas importantes, que cree la comision convenientes á la ley.

Los puntos indicados son en los que principalmente se ha separado la comision del proyecto presentado á su examen, en vista de los numerosos escritos y observaciones que con posterioridad á la publicacion de aquel documento han pasado á su seno por acuerdo del Congreso, teniendo la satisfaccion de que hayan sido aceptados por el Gobierno de S. M. Feliz se consideraria esta si hubiese acertado á combinar tan distintos pareceres, y muy especialmente si el Congreso aprueba el siguiente proyecto de ley que tiene el honor de someter á su deliberacion.

PROYECTO DE LEY.

CAPITULO PRIMERO.

De los objetos de la mineria.

Artículo 1.º Son objeto especial del ramo de mineria todas las sustancias inorgánicas, ya sean metálicas, combustibles, salinas ó piedras preciosas, que en la superficie ó en el interior de la tierra se presten á la explotacion.

Art. 2.º La propiedad de las sustancias designadas en el artículo anterior corresponde al Estado, y nadie podrá beneficiarlas sin concesion del Gobierno en la forma que dispone la ley.

Art. 3.º Las producciones minerales terrosas, como las piedras silíceas, las calizas, las arenas, las tierras arcillosas, las margas y todas las demás sustancias de esta clase que tengan destino á las construcciones y á la agricultura, continuarán, como hasta ahora, siendo de aprovechamiento comun ó particular, segun sean los terrenos en que se encuentren.

Las sustancias á que se refiere este artículo no quedan sujetas á las disposiciones de esta ley en cuanto á las labores y tributos; sin embargo *estas*

se someterán á la vigilancia de la Administracion en lo respectivo á su seguridad y policia.

Art. 4.º No se permitirá la explotacion de estas sustancias en terrenos ajenos sin consentimiento del dueño. Sin embargo, cuando estas materias tengan aplicacion á la alfareria, fabricacion de loza y porcelana, ladrillos refractarios, cristal ó vidrio, ú otro ramo de industria fabril, ó para las construcciones de interés público, se concederá la autorizacion, previo expediente instruido por el Gobernador civil, oyendo al dueño, al ingeniero de minas del distrito, ó á otro de su clase si este faltase.

Si el dueño se obliga á explotarlo dentro del término de tres meses, será preferido; pero en las construcciones de interés público el Gobernador podrá fijar el de sesenta dias, y en casos muy urgentes el de quince.

Art. 5.º En ningun caso podrá principiarse la explotacion á que se refiere el artículo anterior sin haber indemnizado al dueño del terreno del valor del que se ocupare, de una quinta parte mas y de los daños que en el resto de la propiedad se le ocasionen.

Art. 6.º Cuando las arenas auríferas ó estanníferas, así como cualesquiera otras producciones minerales de los rios y placeres, no se beneficien al por mayor en establecimientos fijos, serán de libre aprovechamiento, sin necesidad de licencia ni autorizacion de ninguna clase.

Art. 7.º Se aplicará igualmente esta disposicion á los oceres y almagras que se exploten con destino á la pintura, mientras no las reclame como necesarias, la metalurgia del hierro, dando la preferencia á los primeros explotadores.

CAPITULO II.

De la exploracion para el descubrimiento de las minas.

Art. 8.º Todo español ó extranjero puede hacer libremente labores, para descubrir los minerales de que trata el art 1.º, en terrenos baldíos ó realengos y de aprovechamiento comun, no cultivados. Estas labores, que se denominarán calicatas, no podrán exceder de 4 metros cuadrados por dos de profundidad en los pozos: de los mismos metros cuadrados de seccion por 10 de longitud en las galerías, y de 6 metros de seccion con la misma longitud en zanjas y desmontes.

Art. 9.º Cuando las calicatas hayan de hacerse en terrenos de arbolado, viñedos, cercados y en todos los cultivados, mientras esté en pié la cosecha, no podrán principiarse sin permiso del dueño ó quien le represente. Si estos lo denegasen, podrán los explotadores recurrir al Gobernador, el cual lo concederá ó negará, despues de oír á los interesados y á la corporacion consultiva provincial, y previo reconocimiento facultativo.

Art. 10. En el caso de que trata el segundo párrafo del artículo anterior, deberá el explorador constituir previamente depósito ó fianza para indemnizar al propietario el valor que tenga el terreno pedido, segun tasacion anterior ó convenio celebrado, y abonarle una quinta parte mas de su precio; quedando siempre sujeto al pago de los daños y perjuicios que en el resto de la finca ocasionare.

En caso de insolvencia será reputado dañador voluntario para todos los efectos legales.

Art. 11. En terrenos de cultivo especial constante, como jardines, huertas, ó de regadío, no podrá concederse en ningun caso dicho permiso sin consentimiento del dueño.

Art. 12. No pueden abrirse libremente calicatas á menos distancia de 40 metros de los edificios; 25 de los caminos de hierro, canales, carreteras, fuentes abrevaderos ú otras principales servidumbres públicas, y 1,400 de las plazas fuertes.

En todos estos casos se observará lo prescrito en los artículos 9.º y 10, y en el de plazas fuertes ó puntos fortificados se necesita además el permiso de la Autoridad militar.

Art. 13. Mientras una calicata esté en labor activa diaria no se podrá abrir otra inmediata por distintos sugetos, sino á distancia de 10 metros.

CAPITULO III.

De las diferentes clases de pertenencias de minas.

Art. 14. La pertenencia de mina es un sólido de base rectangular de 250 metros de largo por 160 de ancho, medidos horizontalmente al rumbo que designe el interesado, y de una profundidad vertical indefinida, sin comprender la superficie cultivable.

Art. 15. En las minas de combustibles, como antracita, carbon, lignito, turba, asfalto, azufre, ámbar, azabache y arcilla carbonosa, cada pertenencia tendrá 500 metros de largo por 250 de ancho.

Art. 16. La extension de una pertenencia de arenas auríferas y demás producciones minerales que son objeto del art. 6.º, y el que el 37 sujeta á concesion, será de 40,000 metros cuadrados en figura formada por un solo rectángulo ó cuadrado, ó bien por la reunion de cuadrados de 20 metros de lado cado uno, adaptados unos á otros, sin dejar espacios cerrados intermedios segun convenga á los interesados.

Art. 17. Cuando entre dos ó mas pertenencias haya un espacio en que pueda demarcarse un rectángulo, cuya superficie horizontalmente medida no sea menor de las dos terceras partes de una pertenencia ordinaria en su respectiva clase, y cuyo lado mayor no exceda de 250 metros en las pertenencias que determina el artículo 14, y de 500 metros en la del artículo 15, se adjudicará al que lo solicite con el nombre de pertenencia incompleta.

Art. 18. Cuando en el espacio del terreno que quede entre dos ó mas minas demarcadas no pueda colocarse ni aun una pertenencia incompleta, se denominará *demasia* dicho terreno intermedio, y se distribuirá su superficie entre las minas colindantes en proporcion de las líneas de contacto, que servirán de base para el trazado, á no ser que los interesados se cedan mutuamente el todo ó la parte que les corresponda.

Art. 19. Las *pertenencias incompletas* y las *demasias* no podrán concederse hasta que demarcadas las pertenencias colindantes se sepa oficial-

mente el espacio que queda entre ellas. Sabido este, se adjudicarán las incompletas al primero que las hubiere solicitado.

Art. 20. Las pertenencias mineras pueden concederse con dos objetos: para trabajos de exploracion por medio de pozos ó galerías en busca de criaderos minerales, y se llamarán de *investigacion*; ó para labores sobre criadero mineral descubierto, y que se denominarán *registros*.

Art. 21. Las autorizaciones de *investigacion* ordinaria en ningun caso se extenderán á mas de una pertenencia; la de *registro* sobre criadero, de que trata el art. 14, á *dos contiguas* si es sola una persona la que lo solicita; y á *tres, tambien contiguas*, sobre la misma clase de criadero, si fuere sociedad legalmente constituida. Se entenderá esta limitacion de pertenencias para minas ó descubrimientos que estan sobre un mismo criadero, veta ó capa.

En las minas de que trata el art. 15 podrán concederse á una sola persona tres *pertenencias* contiguas sobre el mismo criadero: y hasta doce, tambien contiguas, á sociedad de tres ó mas individuos formada legalmente y de arraigo y garantías.

Art. 22. Se entenderán por *pertenencias no contiguas* para los efectos del artículo anterior en general, aquellas que dejen entre sí espacio bastante para colocar dos pertenencias á lo menos en las minas metalíferas y salinas, y tres en las de combustible mineral.

Art. 23. Se declara indivisible la extension que comprende una sola pertenencia: pero en el caso de que la concesion primitiva sea de dos ó mas pertenencias, podrán estas separarse con autorizacion del Gobernador.

CAPITULO IV.

Trámites para la concesion de investigaciones y registros.

Art. 24. Cuando los investigadores no descubran el mineral en labores de simples calicatas, y quieran continuar estas por medio de pozos, galerías, zanjas ó desmontes de mayor consideracion, ó cuando quieran desde luego emprender sus exploraciones con dichas últimas labores, pedirán permiso por escrito al Gobernador de la provincia.

Del mismo modo acudirán á la expresada autoridad los que, despues de descubrir el mineral por investigacion ú otro medio, deseen obtener la concesion del registro.

Art. 25. Presentada una ú otra solicitud, 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 conceder á cada una una pertenencia, se concederá en comun y por partes iguales. Sin embargo, en el caso de registro se preferirá al que pruebe ser primer descubridor del mineral.

Art. 26. 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 presentación; firmará al pie el interesado, ó un testigo á su ruego, é inmediatamente despues se decretará la admision, y se le dará el oportuno resguardo autorizado por el secretario, y expresivo del número que le corresponda.

Art. 27. Decretada la admision de una solicitud, el Gobernador mandará que se publique inmediatamente, ó á mas tardar dentro de tercer día, la parte esencial de ella en la tabla de anuncios, en el *Boletín oficial* y en la *Gaceta*; y dispondrán que se remitan al Alcalde del pueblo donde radique la investigacion ó registro los correspondientes edictos, que deberán permanecer expuestos al público durante ocho días, trascurridos los cuales devolverá la autoridad local el edicto diligenciado por ella, por su secretario y dos mayores contribuyentes.

El Gobernador mandará unir seguidamente el edicto al respectivo expediente, que además constará del *Boletín oficial* de provincia y de la *Gaceta*, y de cuanto en él se gestione por los interesados ó se haga por la administracion.

Art. 28. Una vez admitida la solicitud de concesion de *investigacion* ó de *registro*, deberán los interesados designar la pertenencia ó pertenencias que les correspondan, en el término de veinte días naturales, contados desde la fecha de la admision de la solicitud. La designacion se hará manifestando por escrito el punto donde tengan establecida la labor principal ó intenten situarla, marcándola de un modo visible y permanente en el terreno, expresando su situacion con respecto á los objetos fijos mas próximos y notables, fijando además con toda exactitud el rumbo magnético, dimension y situacion relativamente al punto de partida de cada uno de los lados del rectángulo que ha de formar la pertenencia ó pertenencias.

Art. 29. La designacion, si es inteligible y legal, se admitirá acto continuo sin perjuicio de tercero, y se publicará en los mismos términos y con las formalidades que se establecen en el art. 27 para las solicitudes de *investigacion* y de *registro*, sin mas diferencia que permanecer fijados los anuncios treinta días en lugar de los ocho allí prevenidos.

Art. 30. Si la designacion es de dos ó mas pertenencias contiguas, no se admitirá si no viene acompañada de un plano trazado con los requisitos del reglamento por un inteligente notoriamente reconocido por tal.

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 treinta días, oyendo á las partes y á la corporacion consultiva provincial.

La resolucion que recaiga se notificará seguidamente á los interesados, y se publicará en el *Boletín oficial* y en la *Gaceta*.

Art. 31. No habiendo oposicion á las solicitudes de *investigacion* ó *registro*, deberán los interesados habilitar en el término de cuatro meses, contados desde que aquellas les fueron admitidas, la *labor legal* de 10 metros de longitud ó profundidad, que en las investigaciones podrá practi-

carse en diferentes puntos del terreno designado, con tal que sumen 10 metros, sin alterar el punto de partida de la designacion; y que en los registros se excavará precisamente de modo que se descubra y ponga de manifiesto el mineral registrado en la mayor extension posible.

Si hubiere oposicion ó reclamacion, el interesado habilitará dicha labor legal dentro de los cuatro meses, á contar desde que fué resuelta una ú otra.

Art. 32. En uno y otro caso el investigador ó el registrador participará por escrito al Gobernador, dentro del plazo de los cuatro meses, haber hecho los trabajos prescritos en el artículo anterior, y pedirá á la vez se demarque la pertenencia ó pertenencias que les correspondan.

Inmediatamente despues mandará dicha autoridad que un ingeniero los reconozca á la mayor brevedad posible, y se cerciore de si está habilitada la labor legal, y si hay criadero mineral descubierto y terreno franco.

Art. 33. Resultando descubierto el criadero existente, terreno franco, y hecha la labor legal, el ingeniero demarcará la pertenencia ó pertenencias conforme á la designacion, recogiendo muestras del mineral, y fijando los puntos en que han de colocarse mojones, que deberán ser bien firmes y de ocultacion difícil.

Si descubierto el mineral y habilitada la labor legal, el ingeniero hallase mal hecha la designacion y hubiera terreno franco, podrá variarlo de acuerdo con el interesado.

Art. 34. Los registros que en este reconocimiento resulten demarcados con criadero mineral se declararán *minas* por el Gobernador civil, el cual, á los cuarenta días de hecha la demarcacion de una mina, remitirá su expediente al Ministerio del ramo para su aprobacion y expedicion del título de propiedad.

Obtenido el título, comisionará el Gobernador al Alcalde respectivo para que, dentro de los dos meses siguientes á la expedicion, ponga al interesado en posesion de la mina ante escribano ó secretario del Ayuntamiento.

Art. 35. Cuando del reconocimiento practicado resulte que el registro no tiene descubierto criadero mineral, el Gobernador lo declarará *investigacion* con derecho á una sola pertenencia, que el interesado elegirá si hubiera solicitado varias con arreglo á la ley.

Si del reconocimiento resulta haber descubierto criadero mineral en la labor legal, y no existir terreno franco para una pertenencia ordinaria, se demarcará una de las llamadas incompletas, siempre que tenga cabida para esto con arreglo al art. 17.

Si hubiera terreno, pero no existiese mineral descubierto en la labor legal, podrá demarcarse para *investigacion*; mas si resultara que el terreno disponible es mera demasia, segun el art. 18, pierde todo derecho el interesado, aun cuando sea descubridor de mineral ó criadero.

Elegida que sea la pertenencia, se amojonará en los puntos que designe el ingeniero para continuar investigando en ella, con obligacion de

pedir el registro legal en cuanto se descubra criadero mineral, conforme a los trámites establecidos en el art. 24 y siguientes.

Art. 36. Las concesiones de minas con pertenencia completa ó incompleta, pasarán al Ministerio para su aprobacion y para la expedicion del titulo de propiedad.

Los expedientes de autorizacion de investigaciones no se remitirán al Ministerio para que los apruebe, á no ser que haya reclamacion de mejor derecho.

Art. 37. Quedan sujetos á concesion minera, segun lo prescrito en esta ley para cada caso, las producciones minerales de que trata el artículo 6.º, cuando se aprovechen al por mayor en establecimientos fijos donde puedan beneficiarse diariamente 24 metros cúbicos de arenas ó mineral.

Los registros para el aprovechamiento de estas sustancias tendrán por labor legal una zanja de 10 metros de longitud, con la profundidad necesaria para descubrir los minerales.

Art. 38. Las concesiones mineras son por tiempo ilimitado mientras sus poseedores cumplan las condiciones generales ó las especiales de esta ley.

Art. 39. Dejándose de llenar en los plazos prefijados las formalidades de que tratan los artículos 28, 31 y 32, y cuando no se cumpla lo prescrito en el párrafo 2.º del artículo 35, se incurrirá en la multa de 200 á 400 rs.

Art. 40. Cuando el investigador quiera renunciar la autorizacion, lo participará al Gobernador con anticipacion de quince dias, bajo la multa de 250 á 500 rs.

Si el dueño de una ó mas minas quisiere abandonarlas, deberá cerrar los pozos y dar parte al Gobernador con antelacion de un mes, bajo la multa de 250 á 500 rs.

En uno y otro caso continuarán los concesionarios sujetos á las prescripciones de esta ley hasta tanto que no cumplan lo dispuesto en este artículo.

CAPITULO V.

De la concesion de socavones de desagüe y galerias generales de investigacion y transporte.

Art. 41. Los que pretendan abrir socavones de desagüe ó galerias de investigacion ó de transporte, deberán acompañar á la solicitud el plano general de las obras proyectadas en la escala que fija el reglamento, marcando en él sus dimensiones al detalle y los terrenos francos y las pertenencias que hayan de atravesar; y el presupuesto especificado de los trabajos, con una memoria en que se analicen las ventajas de las obras.

El proyecto y la memoria estarán redactados y suscritos por un ingeniero.

Art. 42. La solicitud con el plano, el presupuesto y la memoria se presentarán al Gobernador civil, quien dentro de tercero dia mandará publicarlo en el *Boletín oficial* y tablas de anuncios, remitiendo un ex-

tracto de ella á la *Gaceta* para su insercion, y al Ayuntamiento respectivo para que la exponga al público; acordará que se notifique á los interesados en las pertenencias mineras por donde deben atravesar las obras, y decretará por último que dichos documentos estén de manifiesto en las oficinas para que pueda examinarlos todo el que quiera.

Art. 43. Si dos ó mas solicitaren al mismo tiempo autorizacion para abrir socavones de desagüe ó galerias generales de investigacion ó de transporte en un mismo terreno, se preferirá al que ofrezca mas garantias ó mayores ventajas, bien por la profundidad de los trabajos, bien por la mejora de servicios que proponga prestar á las minas situadas en la zona de que se trata.

Art. 44. Si trascurridos cuarenta dias desde la publicacion hecha en el *Boletín oficial*, no se presentase proposicion de mejora, ó no hubiese oposicion de tercero, se elevará el expediente con todos sus documentos é incidencias al Ministerio, para que conceda la autorizacion pedida en los términos que previene esta ley.

Art. 45. Si dentro de los cuarenta dias primeros se reclamase contra la solicitud pedida, ó se propusiesen mejoras de las obras por un tercero, decidirá el Gobernador en el término de treinta dias el caso en cuestion, oyendo á las partes, al ingeniero del distrito y á la corporacion consultiva provincial, y mandando que su resolucion se notifique á los interesados, y se publique en *Boletín oficial* y en la *Gaceta*.

Art. 46. Los trabajos de los sacavones ó galerias generales no podrán salir de la línea y dimensiones marcadas en la autorizacion; y si por circunstancias no previstas al otorgarla, conviniese á los interesados variar la direccion de las obras, lo solicitarán formando expediente, como para la primitiva autorizacion.

Art. 47. Toda empresa minera está obligada á permitir estas obras por terreno suyo; y en cambio de esta servidumbre podrá disfrutar los servicios de desagüe, ventilacion ó extraccion, abonando á los empresarios del socavon ó galeria general el precio que con ellos estipule, ó el que fije el Gobernador oyendo al ingeniero del distrito y á la junta consultiva; sin que en ningun caso pueda exceder de la tercera parte del producto total de la mina.

Art. 48. A los empresarios de los socavones de desagüe, á los de las galerias generales de investigacion ó de transporte, y á los de sus obras accesorias de pozos y lumbreras de ventilacion, pertenecerán exclusivamente los minerales que al hacer dichas labores descubran en terreno franco, y la mitad en los que hallen bajo minas demarcadas, y sea preciso arrancar al perforar las galerias generales ó socavones, sin que pueda en ningun caso variarse el rumbo de dichas obras.

Los dueños de los socavones de desagüe tienen el derecho de impedir que los propietarios de las minas atravesadas por sus labores arranquen el mineral que contengan sus paredes en el espesor de dos metros, ó en el necesario para la completa seguridad de las obras. Pero si estos las fortifi-

can en toda regla á sus expensas, aquellos no tendrán tal derecho impeditivo; y unos y otros responderán de los daños que mutuamente puedan originarse.

Art. 49. Para los efectos del primer periodo del párrafo primero del artículo anterior, se reserva por el tiempo necesario á los empresarios de socavones de desagüe una pertenencia ordinaria de mina por cada lado de la línea de su proyecto; y á los de galerías generales de investigación ó de transporte hasta dos á cada lado de la línea en toda su longitud. Los interesados podrán pedir las pertenencias reservadas en la forma que quieran, bien en la dirección, ó bien al través del trazado; y esta designación servirá de base para las pertenencias que les correspondan por la ley.

En el término de un mes, á contar desde que se halle un criadero mineral, deberán los empresarios de los socavones ó galerías solicitar las pertenencias reservadas, y las demás que les correspondan en terreno franco; y si así no lo hacen, se entenderá que renuncian su derecho, y podrá concederse el terreno al primero que lo pida.

CAPITULO VI.

De la concesion de escoriales y terreros.

Art. 50. Son objeto de concesion los terreros procedentes de minas y los escoriales de oficinas de beneficio, con tal que unas y otras esten abandonadas.

Art. 51. La petición de escoriales y terrenos se acompañará de plano é informe de ingeniero. A los treinta dias naturales, transcurridos desde la primera solicitud de concesion, se presentará la designación definitiva. Dentro de los treinta dias siguientes á la presentación deberán los interesados abrir en dos ó mas puntos del manchon igual número de pozos ó zanjas, de la profundidad necesaria para saber la naturaleza y circunstancias del escorial ó terrero.

Art. 52. Seguidamente pasará el ingeniero del distrito á reconocer si está habilitada dicha labor, y si el plano de la designación está conforme con esta en el terreno; y si el reconocimiento da un resultado afirmativo, procederá á hacer la demarcación, fijando los puntos en que han de colocarse los mojones, y recogiendo muestras para informar de la operación.

Si al reconocer viese el ingeniero que el plano, no está conforme con la designación, y que hay terreno franco, rectificará lo que fuese necesario. Si hallase sin habilitar la labor, y no hubiese protesta de tercero, podrán concederse quince dias mas para terminarla.

Art. 53. Concluido este trámite, el ingeniero remitirá el expediente al Gobernador, el cual, despues de decidir sobre las oposiciones, dará estado definitivo al expediente, y en seguida lo elevará á la aprobación del Gobierno.

Los demás trámites no especificados en este y el anterior artículo guardarán los requisitos prescritos para la concesion de minas.

Art. 54. Para escoriales y terreros se concederán las pertenencias en

la figura poligonal rectilínea que señale el peticionario, comprendiendo toda la extension que el mismo exprese, siempre que no exceda de 500,000 metros cuadrados, bien sea á un solo individuo ó á compañía.

Art. 55. Cuando concedido un escorial ó terrero se solicite la concesion de una mina por debajo de él, se podrá acceder á la solicitud, pero el dueño del escorial ó terrero será preferido para explotar la pertenencia, á cuyo efecto se le notificará la solicitud, y se le dará el término de treinta dias para ejecutar su derecho. Esta preferencia no tendrá lugar si el nuevo criadero se hallase fuera de la pertenencia del escorial ó terreros, y no fuesen los obreros del mismo los que hicieran el descubrimiento.

CAPITULO VII.

Derechos, obligaciones é indemnizacion en mineria.

Art. 56. Son iguales para las prescripciones de este capítulo los establecimientos trabajados por cuenta de nacionales y los explotados por extranjeros.

Art. 57. Los mineros pueden disponer libremente, como de cualquiera otra propiedad, de todos los derechos que adquieran por esta ley.

Art. 58. Todos los minerales, escorias y terreros contenidos en pertenencias de minas son propiedades de los dueños de estas, quienes, pedida que sea la demarcación, podrán disponer omnimodamente de ellas desde que haya transcurrido el término fijado sin haber habido oposición, y en caso de haberla, desde que la resuelva la autoridad competente, ó los interesados transijan.

Se exceptúa la sal comun, mientras sea género estancado, que se entregará en los almacenes de la nacion, con arreglo á las órdenes que rigen en la materia.

Art. 59. El aprovechamiento de las aguas halladas en las minas, socavones y galerías generales, corresponde al dueño de estos mientras conserve su propiedad.

Art. 60. La industria minera puede aprovechar en los pueblos donde radique, segun lo requieran la naturaleza y amplitud de sus operaciones, las aguas de los rios, arroyos y manantiales; proveerse en los mismos pueblos de madera y leñas de los bosques y montes; y aprovechar tambien en ellos los pastos de las dehesas, montes, prados y egidos, para bestias de carga, tiro y silla dedicadas á las faenas de las minas, en la misma forma que los vecinos de los pueblos en cuyo término se halle establecida la industria.

Art. 61. Los mineros obtendrán por expropiación forzosa los terrenos que indispensablemente necesitan para edificios en las bocas de las minas, almacenes ú otras dependencias, y para caminos.

Podrán ser expropiados por esta causa los particulares, los pueblos y el Estado; instruyéndose al efecto el oportuno expediente con arreglo á la ley de expropiación por causa de utilidad pública.

Art. 62. Los dueños de fábricas de beneficio de minerales tendrán igual derecho que los mineros para adquirir los terrenos que necesiten.

Art. 63. Los empresarios de minas deberán depositar en el gobierno de provincia, al tiempo de hacer la primera solicitud de investigación, registro ó denuncia, una cantidad que no exceda de 300 rs. para cubrir los primeros gastos á instancia de parte, y para pagar el papel y el título: todo segun se establezca en el reglamento.

Podrá dispensarse este depósito previo al solicitante que presente fiador abonado á juicio del Gobernador.

Art. 64. Estarán obligados á cubrir las condiciones estipuladas con el Gobierno, y á atenerse á las prescripciones de esta ley, los que ejerciten los derechos consignados en los arts. 57 y 58.

Igualmente lo estarán á observar las ordenanzas generales y municipales respectivas los que usen el derecho establecido en el art. 60.

Art. 65. Cuando en las minas de hierro ó de combustible se encuentren otros minerales, los dueños de ellas que quieran apropiárselos deberán solicitar nueva concesion ordinaria, en cuyo caso serán preferidos á cualquier otro que la pida.

Art. 66. Todo minero debe facilitar la ventilacion de las minas colindantes, y permitir por la superficie de su pertenencia el paso necesario para el servicio de las minas, asi como permitir, bajo indemnizacion, el paso subterráneo del agua de las minas colindantes con direccion al desagüe general.

Art. 67. Los dueños de minas deberán explotarlas con arreglo á las prescripciones del arte; observando las reglas que para la seguridad y policia señale el reglamento.

Las trasgresiones se penarán con una multa de 500 á 1,000 rs., y doble en caso de reincidencia; y si ademas hubiese delito, se castigará con arreglo á las leyes comunes.

Art. 68. El que abandona una mina, ó una investigación, está obligado á cercar antes los pozos, y á dar conocimiento al gobernador, para que por el ingeniero respectivo se reconozca y certifique si la fortificacion queda en buen estado; y si no lo estuviese, se hará á costa del dueño.

Las infracciones de este artículo se penarán con una multa de 500 á 1,000 rs.

Art. 69. Todo minero deberá tener pobladas sus minas, sus socavones y galerias generales, sus escoriales y terreros, y al efecto observará las reglas siguientes:

1.^a Para que una mina se declare poblada en el primer año, que se contará desde la posesion en los registros, y desde la autorizacion en las investigaciones, deberán hacerse 30 metros lineales de labor, ú ocuparse en ella cuatro hombres durante ciento veinte dias consecutivos ó interrumpidos; y en cada uno de los años posteriores la labor será de 30 metros lineales, y seis meses el tiempo de trabajo. Si en un grupo de minas de una misma comarca conviniese alterar el pueblo indicado, lo acordará el gobernador oyendo al ingeniero del distrito y á la junta consultiva.

El contraventor incurrirá por la primera vez en la multa de 1,000 reales á favor del denunciador, y por la segunda en la caducidad de su derecho.

2.^a No se considerarán poblados en el primer año los socavones y galerias generales si no se hiciesen 30 metros lineales de labor, ó no tuviesen ocho hombres ocupados en sus trabajos durante diez meses. En cada uno de los años siguientes el gobernador, previo informe del ingeniero del distrito y de la junta consultiva, podrá fijar el pueblo que corresponda.

La primera contravencion se castigará con una multa de 2,000 á 4,000 rs., y la segunda con la caducidad de derechos.

3.^a El escorial y el terrero no se considerarán poblados si por cada 100,000 metros cuadrados no ocupa durante tres meses por año, en limpia, transporte ó beneficio, cuatro obreros, y en su defecto la fuerza bruta ó mecánica equivalente, sin que pueda haber menos de dos trabajadores, aunque la superficie concedida no tenga los 100,000 metros.

En casos muy especiales podrá el gobernador autorizar la suspension de trabajos oyendo al ingeniero del distrito y á la junta consultiva.

4.^a Para el pueblo se tomará en cuenta la fuerza bruta ó mecánica empleada.

Art. 70. Todo minero indemnizará por convenio ó tasacion de peritos los daños y perjuicios que de cualquiera modo ocasione en propiedad de otro con sujecion á las leyes comunes.

Si dejase de cumplir la indemnizacion, declarada que sea legalmente su insolvencia, será reputado dañador voluntario para todos los efectos legales.

Art. 71. Los mineros responderán ademas de los daños y perjuicios que con la explotacion causen á tercero, ó de los que irrogue á sus colindantes por acumulacion de aguas, si requeridos para su extraccion, no la hiciesen en un plazo dado.

Art. 72. Los que aprovechen las aguas halladas en los términos prescritos por el art. 59 resarcirán los daños y perjuicios que irroguen á tercero por su aparicion, conduccion é incorporacion á rios, arroyos ó desagües.

Art. 73. Los que segun el art. 61 y 62 obtengan terrenos para edificios y caminos, pagarán el justo precio y una tercera parte mas de su valor.

Si no hubiese avenencia entre los interesados, se decidirá el caso por los trámites de la ley general de expropiacion por causa de utilidad pública.

CAPITULO VIII.

De los casos en que se pierde el derecho y la propiedad de las pertenencias mineras y de su nueva adquisicion.

Art. 74. Se pierde el derecho y la propiedad de las pertenencias mineras por faltar á los trámites establecidos :

1.º No haciéndose la designacion, no habilitando la labor legal, no pidiendo la demarcacion, ó no solicitándose el registro cuando se descubra criadero mineral por investigacion prévia, segun se previene en los artículos 28, 31, 32 y párrafo 2.º del 35.

2.º No observando los dueños de socavones y galerías generales las formalidades de los tres primeros artículos, en los que deban cumplirlas, ó no solicitando la pertenencia ó pertenencias reservadas al tenor de lo dispuesto en el segundo párrafo del art. 49.

3.º No abriendo los concesionarios de escoriales y terreros las zanjas ó pozos con arreglo á los artículos 51 y 52, ó no observando los trámites prescritos para las concesiones ordinarias en esta clase de pertenencias.

Art. 75. Se pierde ademas el derecho y la propiedad de las pertenencias por no observar lo estipulado y las reglas del arte en los casos siguientes :

1.º Cuando no se cumplen las condiciones de la concesion consignadas en el título de propiedad con arreglo al reglamento.

2.º Cuando por mala direccion de los trabajos amenazan ruina las labores, con tal que requerido el dueño no las fortifique en el término que se les señale, y segun las instrucciones del ingeniero aprobadas por el gobernador.

3.º Cuando por una explotacion contraria á las reglas del arte se imposibilite el ulterior aprovechamiento del mineral, prévio tambien requerimiento.

Art. 76. Se pierden finalmente los indicados derechos y propiedad por abandono y por renuncia:

1.º No guardándose las reglas establecidas en el art. 69 sobre pueble de las minas, socavones y galerías generales, y escoriales y terreros.

2.º Renunciando voluntariamente la pertenencia ó pertenencias con las formalidades establecidas en el art. 68.

Art. 77. En los casos 1.º del art. 75, y 1.º del 76 serán justas excepciones la guerra, el hambre y la peste en el radio de 10 leguas, el incendio, la inundacion, terremoto y temporal que impida su laboreo; y siempre la fuerza mayor que impida el trabajo, acreditada en debida forma.

Art. 78. Cuando ocurra cualquiera de los casos de que tratan los artículos 74, 75 y 76, puede declararse de oficio, ó á instancia de parte, la nulidad de las investigaciones y la caducidad de los registros. La declaracion de oficio principia por gestion gubernativa; la instada comienza por denuncia de parte.

Art. 79. La declaracion de oficio la hará el gobernador anualmente segun los casos de la ley, suficientemente acreditados. Al efecto formará el oportuno expediente, y oyendo al ingeniero respectivo y á la junta consultiva, declarará la nulidad ó la caducidad que en el término de tercer dia se publicarán en el *Boletin oficial*, y á la mayor brevedad posible se notificará al interesado. Si en el término de un mes, contado desde la publicacion, no formalizase el agraviado la oposicion ante el mismo gobernador, perderá todo su derecho.

Art. 80. La declaracion solicitada por medio de denuncia principiará por un pedimento en que se alegue el motivo de la nulidad ó caducidad que se solicita. La pretension se publicará en el *Boletin oficial*, dentro de tercer dia; y se notificará gubernativamente al interesado, para que exponga lo que crea conveniente en el término de un mes, á contar desde el dia de la notificacion si fuese hallado en el punto de su residencia, ó desde el en que se publicó en el *Boletin* si no fuere habido.

Si el dueño de la investigacion ó de la mina se opone al denuncia, le oirá el gobernador, y 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 á la junta consultiva: su resolucion se publicará y notificará inmediatamente al denunciador y al dueño.

Si este no se opone, 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 de consultar á la junta: su decision se publicará y notificará seguidamente.

Art. 81. Las investigaciones y registros, los socavones y galerías generales, los escoriales y terreros, que por los artículos 74, 75 y 76 se declaren no pertenecer á sus dueños, podrán solicitarse y adquirirse de nuevo por los trámites marcados en el capítulo IV.

El mejor derecho para las nuevas adquisiciones lo da la prioridad de los denuncias, si la nulidad ó la caducidad se declararon á instancia de parte; y la prioridad de las solicitudes, si la declaracion procede de gestion gubernativa.

Art. 82. Si declarada la nulidad ó la caducidad necesitara el denunciante utilizar los edificios de la pertenencia anulada ó caducada, ó servirse de las máquinas que hubiese en ellos, tendrá derecho á la expropiacion con arreglo á la ley; pero sin pagar mas precio que el interés del 3 por 100 del capital en que se tasen, si no le conviniere entregarle.

Igual derecho tendrá para expropiar los edificios, obras exteriores y máquinas que haya en la pertenencia de la mina denunciada, y que no le sean absolutamente necesarias, á juicio del gobernador, que deberá

pedir informe al ingeniero, y consultar á la junta; pero en este caso pagará previamente el total importe de su tasacion.

Art. 83. La propiedad de los terrenos adquiridos en virtud de los artículos 61 y 62, 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.

CAPITULO IX.

De las oficinas de beneficio de mineral.

Art. 84. Todo beneficiador de minerales en establecimientos fijos disfrutará de los derechos, tendrá las obligaciones, y dará las indemnizaciones de que trata el capítulo VII de esta ley, siempre que lo dispuesto en él sea aplicable á la fabricacion.

Art. 85. Para establecer oficinas de beneficio en terreno ajeno, en el caso de que su dueño no se convenga con el fabricante, acudirá este al gobernador, para que instruido el expediente, mandado por la ley de 22 de julio de 1836, declare si es ó no de utilidad pública el establecimiento de la oficina de beneficio. Decidido afirmativamente el caso, se procederá á la enagenacion en los mismos términos que dicha ley previene.

Art. 86. Cuando hayan de establecerse altos hornos y forjas catalanas ú otra cualquiera oficina de beneficio que requiera combustible vegetal ó salto de agua, se necesitará autorizacion del Ministerio. Este no podrá concederla ni negarla sin oír á los interesados, á la junta consultiva de provincia, á la diputacion provincial, y á las direcciones de agricultura y obras públicas. El término para resolver este caso no pasará de seis meses, contados desde el dia en que la solicitud se presente.

Art. 87. En todo lo que sea relativo á las oficinas de beneficio, y no esté determinado en este capítulo, regirán las reglas de derecho comun aplicables á los demas establecimientos industriales; se observarán los reglamentos de sanidad y policia, y cumplirá las órdenes que dé el Ministerio en casos especiales, previo expediente, como para el caso del artículo anterior.

CAPITULO X.

De las minas que reserva el Estado.

Art. 88. Quedan reservadas al Estado, mientras no se enajenen en virtud de la ley de 1.º de Mayo del presente año, las minas siguientes:

Las de azogue de Almaden y Almadenejos.

Las de cobre de Rio-Tinto.

Las de plomo de Linares y Falset.

La de calamina de San Juan de Alcaráz, de la cual solo corresponde al Estado el dominio directo.

Las de azufre de Helin y Benamaurel.

La de grafito ó lapiz-plomo que radica en el partido judicial de Marbella.

Las de hierro que en Asturias y Navarra estan destinadas al surtido necesario de las fábricas nacionales de armas y municiones de Trubia, Orbaiceta y Engui.

Las de carbon, situadas en los concejos de Morcin y Riosa de la provincia de Oviedo, registradas ya para el servicio del establecimiento de Trubia.

Art. 89. Conservarán estas minas la misma extension de pertenencias que tienen en el dia, y el Gobierno señalará la de aquellas cuyos límites no se fijaron todavía de una manera precisa y conocida.

Art. 90. Dentro del perimetro ó demarcacion de las minas reservadas al Estado nadie podrá abrir calicatas, ni hacer exploraciones sino por orden y cuenta del Gobierno.

Tampoco podrán hacerse concesiones de pertenencias de minas ni de escoriales.

Se exceptúan los minerales que no sean objeto de la explotacion del Gobierno, ó que no estuvieren ya concedidos en debida forma; con tal que las labores se establezcan á la distancia de 600 metros por lo menos de las minas y oficinas del Estado.

Art. 91. Los escoriales y terreros procedentes de fábricas ó minas reservadas al Estado no podrán ser beneficiados por los particulares, aunque se encuentren fuera de la demarcacion de la mina ó del establecimiento.

Art. 92. Sin una ley especial no podrá el Gobierno en lo sucesivo enajenar ni adquirir nuevas minas y escoriales.

CAPITULO XI.

De las contribuciones del ramo de minas.

Art. 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 cánon fijo de 400 rs. que se devengará desde la misma fecha en que se verifique la demarcacion.

Las pertenencias de combustible mineral, aunque de mayor extension que las demas, solo satisfarán la mitad, ó sean 200 rs.

Las concesiones de escoriales y terreros satisfarán de cánon anual 400 reales por cada 40,000 metros de superficie.

Art. 94. Dichas cantidades servirán en su caso respectivo de tipo para exigir los que proporcionalmente á su extension deberán satisfacer las pertenencias antiguas, las incompletas y las demasias.

Las minas en tramitacion antes de la publicacion de esta ley devengarán el impuesto aqui establecido con arreglo á la ley de 1849, pero acabadas de tramitar, contribuirán con arreglo á la presente.

Art. 95. Todas estas contribuciones de cuota fija se recaudarán por trimestres, en los mismos términos y periodos que la territorial de inmuebles.

Art. 96. Las pertenencias de mineral de hierro continuarán exentas

como hasta aquí del canon anual por el tiempo de veinte años, contados desde la publicación de esta ley.

Art. 97. No se exigirá derecho ni impuesto de ninguna otra clase á la circulacion y expendicion de los minerales en lo interior del reino, ni al transporte de cabotaje, pero serán decomisados cuando se transporten sin la guía indispensable que acredite su procedencia.

Art. 98. Todos los minerales y metales, de cualquiera clase que sean, pueden exportarse al extranjero; pero pagarán á su salida del reino los derechos que establezca la ley de aranceles.

Art. 99. La libertad de comercio y la proteccion de nuestra industria presidirán al imponer los derechos que deben pagar á su importacion el carbon de piedra y los demas productos minerales extranjeros.

Art. 100. Las empresas de minas y las oficinas de beneficio de toda clase de minerales pagarán respectivamente el 6 por 100 de las utilidades líquidas que obtengan.

Las empresas mineras y metalúrgicas del hierro y acero continuarán libres de este impuesto por espacio de cuarenta años, contados desde la publicación de esta ley.

Art. 101. Esta contribucion se cobrará por trimestres, como se verifica en la contribucion territorial. El Gobierno establecerá en el reglamento que haga para la ejecucion de esta ley los medios de averiguar las utilidades líquidas y sacar el 6 por 100 impuesto sobre ellas.

Art. 102. La industria minera y metalúrgica no podrá ser recargada con contribucion alguna de las generales, ni con otro impuesto fuera de los expresados en esta ley.

CAPITULO XII.

Tramitacion de alzadas, juntas consultivas, tribunales contencioso-administrativos y competencia de los tribunales ordinarios en mineria.

Art. 103. Para los efectos de este capitulo, se establece que las resoluciones tomadas en los expedientes por un gobernador pueden ser de cuatro clases:

- 1.^a La de concesion y autorizacion en que no hay parte agraviada.
- 2.^a Las de tramitacion puramente oficial en que hay solo una parte y se cree agraviada.
- 3.^a Las de igual tramitacion en que hay intereses particulares encontrados.
- 4.^a Las dictadas en expedientes de oposicion, segun los articulos 30, 43, 53 y 80.

Art. 104. Para los mismos fines del art. anterior debe tenerse presente que cuando las cuestiones entre mineros no nacen directamente de lo dispuesto en esta ley, sino que derivan del derecho comun, compete á la jurisdiccion ordinaria.

Art. 105. Las alzadas, en los casos de la primera clase de resolucio-

nes, se harán de oficio por el gobernador, mandando los expedientes al Ministerio para su aprobacion y expedicion del titulo en su caso.

Dentro de los *cuarenta dias* siguientes al en que acuerde el gobernador la demarcacion, se remitirán los expedientes al Ministerio, y este los aprobará y expedirá el titulo correspondiente.

Art. 106. Las alzadas, en los casos de la segunda clase de resoluciones, se hacen á instancia del agraviado, para ante el tribunal contencioso de provincia, y la decision que este tome, causa ejecutoria, sea ó no conforme con lo decidido por el gobernador.

La alzada se incoará ante el gobernador, dentro de los *diez dias* siguientes al de la notificacion, ó dentro de los *veinte* que sigan á la publicación de la resolucion en el *Boletín oficial*. El gobernador pasará necesariamente el expediente al tribunal, y emplazará al interesado para ante él en el término de *diez dias*, contados desde que se incoó la alzada. El tribunal procederá segun establezca el reglamento; pero oirá siempre al recurrente admitiéndole amplia prueba, y le dará decidida la cuestion en el plazo máximo de *cinco meses*, á contar desde que fué recibido el expediente.

Art. 107. Las alzadas que motiva la tercera clase de resoluciones, se harán, á instancia de cualquiera de las partes interesadas, para ante el tribunal contencioso de provincia. Si la providencia que dicte reforma ó revoca la acordada por el gobernador, podrá suplicarse al supremo tribunal contencioso-administrativo.

La alzada se incoará ante el gobernador, y se tramitará por el tribunal de provincia en los mismos términos que prescribe el articulo anterior. Y la súplica se hará ante el tribunal contencioso de provincia, dentro de los *diez dias* siguientes al de la notificacion del fallo recaído en alzada. El tribunal de provincia remitirá necesariamente los expedientes al supremo tribunal contencioso-administrativo, y emplazará para ante el mismo á los interesados, en el término de *diez dias*, contados desde que fué incoada la súplica. El supremo tribunal procederá segun establezca el reglamento; pero siempre oyendo á los interesados, admitiéndoles amplia prueba, y pronunciando en el plazo máximo de *seis meses* el fallo que habrá de causar ejecutoria.

Art. 108. En las alzadas á que dé lugar la cuarta clase de resoluciones, habra siempre dos instancias, la de alzada propiamente dicha, en que procede y falla el tribunal contencioso de provincia, y la de súplica, que compete al supremo tribunal contencioso-administrativo.

La alzada se incoará ante el gobernador dentro de los *diez dias* siguientes á la notificacion, ó dentro de los *veinte* que sigan á la publicación en el *Boletín oficial*.

El gobernador pasará necesariamente los expedientes al tribunal contencioso, y emplazará para ante él á los interesados en el término de *veinte dias*, contados desde que se incoó la alzada. El tribunal de provincia procederá segun establezca el Reglamento; pero oyendo siempre á los

interesados, admitiéndoles amplia prueba, pronunciando sentencia dentro de cinco meses contados desde que recibió los expedientes, y si reforma ó revoca la resolución del gobernador, admitirá necesariamente la súplica. Esta se incoará ante el mismo tribunal de provincia, dentro de los diez días siguientes á la notificación de su fallo, y los autos se remitirán al supremo tribunal con emplazamiento para ante el mismo en el término de veinte días, contados desde que fué incoada la súplica. El supremo tribunal procederá y fallará como queda dicho en el párrafo 2.º del artículo anterior.

Art. 109. Las juntas consultivas tienen por objeto aconsejar al gobernador ó al Ministro del ramo cuando dicten las resoluciones gubernativas que causen estado en los respectivos expedientes. Serán de dos clases:

1.ª Juntas consultivas de provincia, que constarán de cinco individuos, á saber: un diputado provincial, dos mayores contribuyentes, un minero y el jefe de negociado de las oficinas de provincia, que desempeñará las funciones de secretario, nombrados por el Gobierno.

2.ª Junta consultiva superior, que se nombrará por el Ministerio de Fomento. Además de dar consejo al Ministro para acordar lo que proceda en los expedientes, despachará bajo las órdenes y responsabilidad del mismo todo lo que pueda promover la industria minera.

Art. 110. Los tribunales contencioso-administrativos de provincia, que conocen en alzada según los artículos 106, 107 y 108, se compondrán del juez de primera instancia mas antiguo de la capital, si hubiere mas de uno, del diputado provincial que la diputación elija de entre los que se encuentren en la misma, del ingeniero de minas mas caracterizado de la provincia, y de dos mayores contribuyentes, uno de ellos letrado. A falta de juez propietario, asistirá el que haga sus veces; si no se hallase en la capital ninguno de los diputados provinciales, le sustituirá el alcalde primero, y si no hubiere ingeniero, ó se hallase incapacitado por haber intervenido en el negocio como perito, ó estuviese ausente ó enfermo, el ingeniero de caminos ó de montes mas antiguo.

El tribunal supremo contencioso-administrativo, ó el que ejerza sus funciones, se compondrá, para fallar en súplica sobre asuntos de minas, de los magistrados que su reglamento exija para la vista de los demás asuntos de su competencia, y del inspector general mas graduado ó del que le sustituya.

Art. 111. En las cuestiones de que trata el art. 104, procederán los tribunales de la jurisdicción ordinaria en los términos que dispone la ley de enjuiciamiento civil de 5 de octubre del presente año.

Conocerán igualmente los tribunales ordinarios de los delitos que se cometan en las dependencias ó establecimientos de industria minera.

Art. 112. Los tribunales competentes para entender en las causas de fraude contra los intereses de la Hacienda pública, conocerán y fallarán igualmente las de defraudación en el pago de impuestos y en las de circulación de minerales y metales sin la guía correspondiente.

CAPITULO XIII.

De las sociedades mineras.

Art. 113. Las sociedades mineras se sujetarán á las reglas, condiciones y requisitos que se establezcan en una ley especial que habrá de darse; y hasta entonces se regirán por las leyes y reglamentos vigentes en la materia.

CAPITULO XIV.

Del cuerpo de ingenieros de minas y sus escuelas.

Art. 114. Habrá un Cuerpo de ingenieros de minas encargado de la dirección de las reservadas al Estado, y de las demas obligaciones que le correspondan por esta ley y que le impongan los reglamentos.

Art. 115. Subsistirá la escuela superior del ramo en Madrid y las escuelas prácticas ya establecidas en provincias, creándose además otras donde sean necesarias.

Disposiciones generales.

1.ª Cuando por el modo de presentarse los criaderos superficiales, ó por el estado líquido de la masa explotable, sean precisas condiciones, trámites ó dimensiones especiales para la concesión, se establecerán estas y se ampliará el expediente con la debida publicidad según disponga el Gobierno, oyendo en cada caso el dictamen de la corporación facultativa del ramo y la de provincia.

No se comprenden en esta disposición los manantiales de aguas medicinales de establecimientos de baños minerales, los cuales disfrutarán exclusivamente sus dueños; pero si no se hiciese de ellos este uso, entonces se considerarán objeto de la presente ley de minería, y por tanto sujetos á sus prescripciones.

2.ª Todo concesionario ó empresario de mina de carbon de piedra ó de antracita, ha de tener un ingeniero ó facultativo autorizado que cuide del buen orden de las labores y aprovechamiento del mineral: en las demás minas y establecimientos mineros podrán los dueños valerse de los facultativos ó peritos que mas les conviniere.

En todas las minas y establecimientos mineros, ejercerá el Gobierno por medio del Cuerpo de ingenieros la vigilancia é inspección necesaria al cumplimiento de esta ley.

3.ª Las concesiones y autorizaciones otorgadas conforme á las leyes de 1825 y 1849, y sus aclaraciones posteriores, subsistirán como estan, siempre que se cumplan las condiciones con que fueron concedidas; pero en lo sucesivo disfrutarán de las ventajas que esta ley les proporcione sin perjuicio de tercero.

4.ª Los expedientes de concesión que al publicarse esta ley siguiesen la tramitación prescrita por la ley de 1849, se terminarán en lo que falte por la que ahora se prescribe como mas breve y expedita.

5.^a Todos los plazos que se fijan en esta ley empezarán á contarse desde el día siguiente al en que se haga la notificación ó citación administrativa con arreglo á lo prevenido en ella.

6.^a Para terminar los expedientes de registros y denuncias de minas incoados con arreglo á las leyes de 1825 y 1849, y en el día suspensos por cualquiera motivo, fijará el Gobierno un plazo breve é improrogable que se notificará administrativamente á los interesados, y que empezará á contarse desde el día siguiente al en que se hiciere. Si le dejasen trascurrir sin promoverlos, y procurar su conclusion con arreglo á las disposiciones y garantías de la presente ley, se declararán caducados sus derechos, y como no instruidos los expedientes que á ellos se refieren; publicándose circunstanciadamente los que en tal caso quedasen en el *Boletín oficial* de la provincia respectiva, y en las tablas de anuncios del gobierno civil, y de los pueblos correspondientes.

7.^a Todos los asuntos relativos á concesiones del ramo de minas, la proteccion que esta industria reclama, y los medios para acrecentarla y mejorarla corresponden al Ministerio de Fomento.

Asimismo estarán á cargo de dicho Ministerio la direccion y administracion de los establecimientos de minas nacionales reservadas al Estado, así como la direccion facultativa de las salinas pertenecientes al mismo.

8.^a La intervencion y recaudacion de las contribuciones impuestas al ramo de minas correrá al cargo del Ministerio de Hacienda, el cual suministrará mensualmente las cantidades presupuestadas para cubrir los gastos de las minas del Estado.

9.^a En ningun caso, salvo el de quiebra, podrán los tribunales decretar la suspension de los trabajos de las minas y de las oficinas de beneficio, ni librar ejecuciones contra las primeras y los efectos necesarios á sus explotaciones y buena conservacion; pero está en sus facultades acordar los pagos con arreglo á derecho por los productos liquidos ó en especie que resulten existentes.

10. Quedan derogadas todas las leyes, instrucciones y reglamentos de minería anteriores á la promulgacion de la presente ley.

El Gobierno publicará á la mayor brevedad los reglamentos necesarios para su cumplida y exacta ejecucion.

Palacio de las Cortes 30 de Enero de 1856. — Miguel Roda. — Nicolás M. Echeverría. — Ramon Ugarte. — Francisco Salmeron y Alonso. — Ambrosio Gonzalez. — Diego Garcia, secretario.



Reflexiones sobre el proyecto de una nueva ley orgánica del ramo de Minas.

Tenemos la satisfaccion de insertar hoy el interesante proyecto de ley de minas que la respectiva Comision de las Cortes Constituyentes con celo verdaderamente patriótico é incansable afan ha conseguido formular, logrando despues de profundo estudio y discusion de tan difícil asunto conciliar, en nuestro concepto hasta el grado posible, los diferentes intereses encontrados que el progresivo desarrollo de un ramo de riqueza pública tan importante y tan estenso tiene por fuerza que afectar en muy diversos sentidos.

Consignando nuestra justa admiracion por la constancia y latitud con que la Comision se ha ocupado de este asunto trascendental, reuniendo y examinando cuantos antecedentes tratan de la materia, manifestaremos al final de estas cortas reflexiones algun punto en que aun pudiera darse desde luego un paso mas para asegurar por completo el porvenir de la minería en España, constituyendo al mismo tiempo á este ramo en un recurso considerable siempre creciente del Tesoro público.

Indudablemente, la ilustrada comision de las Cortes se ha penetrado á fondo de los principios verdaderos de una buena legislacion de minas, y los ha tenido presentes en todas las disposiciones que con madura reflexion, orden deliberado y enlace suficiente presenta á la aprobacion de la Asamblea Nacional.

No dudamos un momento que esta acoja con justo aprecio un trabajo de tanto mérito, formulado por dignos individuos de su seno que, correspondiendo á la confianza de sus compañeros y á las esperanzas de sus comitentes, han dedicado sus desvelos durante mucho tiempo á dilucidar primero los principios, y á consignar luego la larga série de reglas necesarias para amparar paternalmente tantos esfuerzos aislados como en nuestro país se dirigen á utilizar los elementos de prosperidad que el reino mineral nos ofrece, aunque dispersos y en muchos puntos profundamente ocultos en el seno de la tierra, cuya superficie está naturalmente dedicada á la agricultura, la ganadería, la industria y el comercio, al tránsito y tráfico de todas clases, hallándose por

lo mismo la minería con frecuencia en oposicion y lucha con otros intereses, otros derechos y otras atenciones igualmente importantes á la par que mas generalizadas y por lo mismo mas conocidas.

Nada mas difícil que el hacer una ley de minería que cumpla en todas las circunstancias y satisfaga á todas las exigencias; por nuestra parte confesamos francamente que el proyecto de la Comision de las Córtes, si no es perfecto en el sentido absoluto de esta palabra, debe llenar infinitamente mejor su importante objeto que cuantas leyes anteriores han regido en la materia, y cuantos proyectos hasta ahora se han presentado.

En efecto: los principios que le sirven de base son los mejores y los casi universalmente admitidos; sus disposiciones son numerosas, pero ninguna nos parece supérflua; la equidad preside en todas, su órden y enlace llevan el sello de la meditacion; damos pues nuestro mas cumplido parabien á la digna Comision de minas de las Córtes Constituyentes, sin dejar por esto de manifestar con franqueza nuestra humilde opinion respecto de algun punto relativo á tributos en que deseáramos que la misma ley orgánica entrase en mas pormenores para mayor garantía de los empresarios que dedican grandes capitales á tan difícil industria, precaria en muchos casos y muy lenta ó tardía en sus ganancias, si bien siempre y desde el primer dia altamente útil al pais.

En tres grupos principales pueden considerarse clasificadas las disposiciones de una buena ley de minas, formando el primer grupo las concernientes á la propiedad con todas las reglas minuciosas de adquirirla, de conservarla y de devolverla en su caso, y estamos convencidos de que en esta parte el proyecto de las Córtes nada deja que desear; otro gran grupo de prescripciones se refiere á las autoridades administrativas y jurídicas que deben entender en esta delicada materia, que tiene mucho de escepcional y necesita por lo mismo ciertas reglas especiales y ciertos agentes adornados de los conocimientos especiales indispensables, y tambien en este punto de vista consideramos perfecto el proyecto de la Comision. El tercer grupo principal de sus disposiciones es el referente á los tributos que puedan imponerse en justicia á una industria tan insegura en sus rendimientos indivi-

duales como eminentemente importante en su trascendencia benéfica al pais, y en esta parte del proyecto nos parece que la Comision, á pesar de su celo incansable, tal vez no haya llenado del todo su alto cometido, si bien es posible que por deferencia á otras comisiones de la Asamblea no haya querido entrar en todos los pormenores de su propia incumbencia, y si así fuese, contemplamos necesario que en su dia se reúnan las comisiones respectivas para fijar con acierto los interesantes pormenores que indicamos.

En esta materia sumamente difícil, la comision establece tres clases de contribuciones, de las que la primera es el cánón de pertenencia ó sea el reconocimiento pecuniario del dominio directo que en esta clase de propiedades, nunca enagenables por completo, corresponde por siempre al Estado, y confesamos con satisfaccion que dicho tributo (que además lleva en sí dos grandes recursos administrativos ó de fomento, imprescindibles é irremplazables en minería) ha sido comprendido por la Comision y aplicado con profundo conocimiento de las circunstancias que en nuestro pais acompañan á las empresas mineras.

La segunda contribucion es la que impone la Comision con sumo acierto sobre las utilidades líquidas del empresario ó interesado, y antes gravitaba de un modo evidentemente ruinoso é injustificable sobre el capital en cada uno de sus giros, sobre el sudor, sobre el riesgo, sobre la esperanza, y aun sobre las pérdidas del minero empresario, y no podemos menos de aplaudir con toda lealtad la firmeza de la Comision en proponer esta reforma cardinal que es la mas justificada de todas en la industria minera, de suyo tan precaria y tan dificultosa; esperamos de seguro la aprobacion de la Asamblea Nacional, ante cuyo luminoso criterio el fantasma de la soñada imposibilidad de conocer los productos líquidos desaparecerá como desaparece la obscuridad de la noche ante la aurora del dia. En efecto, tal imposicion, para ser justa y practicable solo puede y debe pesar sobre los dividendos activos, y no hay cosa mas sabida en cada comarca minera que los anhelados dividendos activos de las pocas empresas de ganancias líquidas; se publican aquellos, y hasta se anuncian de antemano, por necesidad y por instinto; ¡pluguiera al Cielo premiar

muchas empresas mineras con dividendos activos! la noticia de ellos se propaga por sí en alas del mismo interés individual que injusta é indebidamente se califica de mezquino defraudador, aunque en alguno que otro caso del todo insignificante y despreciable para el Fisco pudiera intentar tan torpe ocultacion, hoy justificada y hasta necesaria por la exorbitancia y desigualdad del impuesto.

La tercera y última clase de tributos que para el ramo de minas propone la Comision de las Córtes es, como debe ser, de índole arancelaria, y no afecta absolutamente sino aquellos productos mineros que en bruto ó beneficiados se esportan del reino. Es sin embargo de mucha importancia este impuesto, tanto por los recursos que puede y debe producir al Tesoro, cuanto por el influjo directo que ejerce sobre el desarrollo de la misma industria minera y metalúrgica y de otros ramos fabriles que de ella dependen; pero sobre todo lleva este impuesto para nuestra patria la inestimable ventaja de no encarecer las primeras materias que aquí necesiten y elaboren las artes y oficios, de suyo algo atrasados, y por lo mismo limitados á un círculo mucho menor que en otras naciones de donde importamos (no siempre por necesidad) la mayor parte de los objetos manufacturados ó de esmerada elaboracion fabril.

Es pues, este tercer género de contribucion enteramente del resorte de la economía política y su graduacion oportuna corresponde sin duda á la gran comision permanente de aranceles en la Asamblea Nacional y en las Córtes sucesivas, como la ilustrada Comision de minas lo reconoce y con fina deferencia lo consigna terminantemente en su luminoso proyecto; y es aquí donde surgen nuestras dudas de si debiera avanzar algo mas esta comision especial, como concedora ya, despues de tan largo y profundo estudio, del estado y de las necesidades de la mineria española. No exigiremos por cierto que competa á la Comision de la ley de minas el fijar espresa y detalladamente el arancel para la esportacion de los productos mineros; reconocemos con ella que dicho arancel debe ser algun tanto variable segun lo sean las circunstancias de los mercados extranjeros y las respectivas de la produccion, pero creemos necesario para el fomento de la

industria minera en nuestro pais (cuya importancia actual, á pesar de su estado incipiente, es confesada en todo el orbe, y cuyo desarrollo inmediato y progresivo es algun tanto calculable á los ojos de la benemérita Comision especial de la Asamblea) que nadie mejor que ella misma pudiera y debiera formular y proponer el máximum ó limite en la tarifa del impuesto de esportacion de los productos mineros que haya de formar parte de la ley de aranceles, mas variable por su índole que la ley orgánica de minas. Consideramos de suma importancia que se fije en esta aquel máximum de tarifa, porque de otro modo muchos empresarios de buena fé y grandes capitalistas, especialmente del extranjero, que desean dedicar sus fondos y sus conocimientos á empresas mineras y metalúrgicas en España, quedarán indecisos y vacilantes ante el temor que infunde la variabilidad de las leyes de arancel.

En este concepto, pues, y no en otro alguno, nos figuramos que el proyecto de ley orgánica de minas sea susceptible todavia de una mejora de mucha gravedad, y nos atrevemos á aconsejar desde luego su complemento, que en nuestra opinion seria: incorporar en el artículo 98 una tarifa bien meditada, graduada con presencia de todas las circunstancias sabidas de la produccion minera y del comercio de sus productos, y que señalase el limite permanente á los impuestos de esportacion.

Para facilitar hasta donde alcancemos este complemento de la ley de minas nos decidimos á poner al pie de estas breves reflexiones, dictadas por el deseo mas puro de contribuir en algo, si es posible, al desarrollo de la riqueza nacional, un ensayo de tarifa en que creemos esté calculado convenientemente el máximum de tributo con que pueda gravarse cada clase de productos mineros y metalúrgicos en su extraccion del reino, produciendo ingresos muy pingües y progresivos al tesoro nacional, sin afectar demasiado la produccion y favoreciendo al mismo tiempo hasta donde se pueda la metalurgia nacional, el gran número de obreros, trasportes y consumos que ella sustenta y todos los ramos fabriles que de la misma reciben sus primeras materias.

No con otras miras recomendamos á la consideracion de la Comision, y en su caso de la Asamblea Nacional, la tarifa siguiente:

Tarifa del máximo imponible sobre la exportación de minerales y metales.

	Por 100	Serian al precio mas general.
Plomo en barras, bolas, tejos y lingotes, pagará el.	5 1/2	2 rs. en ql. castellano.
Cobre en la misma forma.	5	10 " "
Zink id.	4	4 " "
Laton id.	4	4 " "
Azogue líquido.	4 1/2	9 " "
Plata en barras, tejos, lingotes, etc.	4	7 rs. en marco.
La plata contenida en el plomo ó en el cobre.	4 1/2	8 — en marco,
pero despreciando hasta 1/4 onza por quintal de plomo y 1 onza por quintal de cobre.		
Oro en polvo, barras ó tejos.	2 1/2	50 — en marco.
El oro contenido en otros metales.	3	60 " "
pero dispensando hasta 1/2 adarme en quintal.		
Platino en cualquier forma.	2	25 — en marco.
Niquel... } en cualquier forma.	4	4 — en quintal.
Bismuto. }		
Estaño. }		
Régulo de antimonio.	2/3	2/3 " "
Quando estos cuatro metales son argentíferos arriba de 1 onza por quintal, pagarán además de la plata que contengan.	4 1/2	8 — en marco.
Litargirio. } pagarán.	5	5 — por quintal.
Minio. }		
Albayaide. }		
Sulfato de sosa.	5	1/4 " "

El plomo, cobre, zink, laton, estaño, plata, platino y oro elaborado en chapa, hilos, tubos, municiones ó moneda, etc., pagará la tercera parte de su respectivo tipo.

	Por 100	Serian al precio mas general
Los minerales auríferos pagarán del oro que contengan.	4	90 rs. en marco,
Alcohol de hoja y otros minerales plomizos no argentíferos.	4	2 rs. por quintal.
Quando son argentíferos por la plata contenida.	5	9 — en marco,
dispensándose hasta 5 adarmes en quintal.		
Los demás minerales argentíferos (secos y piritosos) de la plata contenida.	5	9 — en marco,
dispensándose tambien hasta 1/4 adarme de oro en quintal de mineral.		
Minerales de cobre crudos ó calcinados, matas de cobre y cobre negro, del cobre contenido.	4	14 rs. por quintal de cobre que contengan.
Si contienen plata beneficiable pagarán además por esta. despreciándose hasta 1/2 onza por quintal de mineral, matas, etc.	5	9 — en marco,
Cinabrio, por el azogue que contenga.	4	25 rs. por quintal de azogue contenido.
Minerales de niquel, bismuto, estaño y antimonio.	4	3 " de mineral.
Si son argentíferos en grado beneficiable pagarán además de la plata.	5	9 — en marco,
no pasando de 1/2 onza por quintal de mineral se desprecia.		
Minerales de zink (calamina y blenda).	5	2/3 — por quintal.
Si son argentíferos, arriba de 1/2 onza en quintal, pagarán además de la plata.	5	9 — en marco,
Minerales de cobalto.	5	18 — por quintal.
Si son argentíferos arriba de 1/2 onza por quintal, pagarán de la plata.	5	9 — en marco.

	Por 100	Serian al precio mas general.
Manganeso y grafito.	4	4 rl. por quintal.
La vena de hierro de cualquier especie.	50	1 ½ " "
Si es argentífera pagará además de la plata.	5	9 — en marco.
Si es aurífera.	4	90 — en marco de oro.

Los minerales y metales no espresados en esta tarifa pueden esportarse totalmente libres.

Para que este impuesto no resulte gravoso por la fluctuacion de precios es preferible que el tipo se fije en tanto por ciento.

Los derechos de importacion del carbon extranjero no deberán exceder de medio real por quintal de hulla ó un real por quintal de cok.

Por último, consideramos conveniente se consigne terminantemente en la ley de minas, que mientras el Gobierno fabrique la pólvora, la sal y el azogue, la industria minera los reciba á costo y costas como está vijente desde 1828.

Descripcion sucinta de los minerales regalados á la Escuela especial de minas en enero de este año.

Oro.—Witerita.—Plomo blanco.

En el mes de enero próximo pasado se han hecho dos adquisiciones de importancia para el gabinete de mineralogia de esta Escuela. La primera de ellas consiste en un ejemplar de oro nativo que poseía nuestro digno amigo y compañero el Sr. D. Joaquin Ezquerria del Bayo, procedente de Carága en Filipinas, con peso de 7,039 grámas. Es notable por su testura bacilar, ó mejor ramosa y reticular, con una série de octaedros regulares implantados esteriormente unos sobre otros á lo largo de los vástagos ó alambres y agrupados en mayor número á su estremidad, lo cual, unido á la contraccion de las caras octaédricas que,

se asemejan á las de alguna cristalizacion artificial, dá al conjunto el aspecto de un ramo de flores con hojas sin peciolo y con capullos al estado naciente. Desde luego estas formas dendriticas en grande, no son frecuentes en el oro sino mas bien en la plata nativa ó en el electrum, oruro de plata (Au.² Ag.) cuyo último metal creemos por lo mismo abunde en el mineral de Carága; y lo creemos además por que su dureza es algo mayor que la del oro puro ó regulino, porque su color es amarillo pálido en la fractura fresca, y porque en épocas anteriores dió á conocer el análisis una aleacion análoga en el laboratorio de nuestra Escuela respecto del oro nativo procedente del mismo archipiélago Filipino.

El 2.º mineral de que hacemos mencion en estos renglones es infinitamente mas variado, y, sino de tanto valor intrínseco como aquel, es en cambio de mayor mérito científico: ha sido regalado por nuestros ingenieros y amigos D. Sergio Yegros y D. Joaquin Boguerin, y procede de la mina «Perla» dehesa del Borracho, término de Garlitos, distrito minero de Almaden. No entraremos ahora en su descripcion detallada, si bien de ella nos ocuparemos con gusto cuando hayamos completado el estudio de todos los caractéres esteriore cristalográficos, físicos y químicos que acostumbramos á poner en juego por este mismo orden correlativo para la clasificacion de todos los minerales de estudio. Por el que hasta ahora hemos hecho de algunos caractéres de las primeras clases, los filones de Garlitos ofrecen:

1.º Galena fino-granuda con ganga de espato barítico y pequeños cristales de plomo blanco (Pb.o, Co²). Es el ejemplar de menor tamaño pero de sumo interés, como base, para esplicar las teorías del metamorfismo que debe de haber influido en la formacion y modificacion de los criaderos metalíferos de Sierra-Morena.

2.º Gran masa feldespática alterada, tal vez albíta, de color gris obscuro y testura terrosa, formando una pasta semejante á la de algunos meteoritos ó á la de cenizas volcánicas. Apoyados é implantados en esta masa se hallan numerosos cristales de lustre metálico brillante, dureza 3½, color gris de plomo, transparentes, fractura vítrea, pertenecientes al prisma recto romboidal (tercer tí-

po Dufr.); su peso específico apreciado con el gravímetro es de 6,440; el crucero perfecto; las caras lisas, y la magnitud de los prismas llega á un centímetro delado. En estos grupos de cristales abundan las hemitropias de formas homoédricas y hemiédricas con modificaciones tan desemejantes y tan poco desarrolladas, que hacen sospechar, á veces, si pertenecerá la forma primitiva á uno de los últimos tipos de ejes oblicuos, por ejemplo, á las formas de la Albita Piroxena y Feldespato hemitropado (3.º sistema Dufrenoy). El brillo es también notable, pues además de muy vivo y semejante al de la galena (con la cual á primera vista se confunde) ofrece la particularidad de no interesar al núcleo del cristal, cuya fractura vítrea y lustre débilmente craso le asemeja á una sustancia lapídea: así que, la cutícula exterior que ocasiona el brillo metálico parece debida á un pavon ó satinamiento (si se permite la expresión) de estos cristales después de formados, por efecto de grandes presiones en un receptáculo que contuviera galena ténue en suspensión, ó plomo volatilizado á consecuencia de erupciones plutónicas ó volcánicas.

3.º Este ejemplar varía en cuanto á la masa, cuya mayor parte consiste en cristales pseudomórficos de pirita de hierro radiada (Sperkisa), sobre barita tabular sulfatada: el sonido de los cristales pseudomórficos es completamente campanil, pero hay otros cristales sobrepuestos y á veces incrustados en varias oquedades de aquellos, cuyos caracteres convienen con los del número 2.º, si se exceptúa el baño metálico, la carencia de hemitropias, y el verse aquí dodecaedros triangulares isósceles, ó lo que es lo mismo, una doble pirámide exagonal; cuyos ángulos diedros no hemos podido medir aun, para averiguar si esta forma es compuesta y perteneciente al tercer tipo, ó si realmente es un biromboedro correspondiente al 4.º sistema (Dufrenoy).

De todos modos son curiosos estos grupos de cristales porque quizá puedan dar lugar á un rarísimo caso de trimorfismo del plomo carbonatado, ó mejor á alguna especie nueva en que este metal juntamente con una base terrosa ó alcalina forme por ejemplo, un doble carbonato de plomo y barita ú otra sal análoga, puesto que la witerita existe también como matriz ó ganga en el mismo criadero.

4.º Este ejemplar es un agrupamiento en grande escala de las dos formas, á primera vista incompatibles, que comprenden los números 2 y 3 que á la ligera dejamos bosquejados; únicamente se observa en el plomo blanco metaloide que sus caras se hallan frecuentemente recubiertas por cristales pequeños de la pirita blanca. El análisis, en fin, que nos han ofrecido nuestros compañeros los profesores de química de esta Escuela, aclarará sin género de duda la que en esta parte nosotros abrigamos; y la abrigamos al parecer con fundamento por cuanto no hemos visto hasta ahora combinaciones de tales formas en el plomo carbonatado.

En resumen, no podemos tener queja del modo con que se inaugura el presente año respecto de donativos para el aumento de nuestras preciosas colecciones, y si á estas se agregan muy pronto los minerales que recientemente han ofrecido algunos ingenieros, así de España, como del extranjero, nuestra satisfacción será cumplida, y el gabinete podrá llegar á competir en breve con los de primer orden en su clase, sobre todo en cuanto á las producciones minerales de nuestro privilegiado suelo.

Madrid 28 de Enero de 1856.

F. NARANJO Y GARZA.

Sobre la minería de la provincia de Cáceres.

La Redacción ha notado con mucho sentimiento que cuando más se afanaba por procurar mejoras á nuestra *Revista*, se han deslizado en sus columnas, al tratar de las investigaciones mineras y del ensayo metalúrgico de Plasenzuela, algunos renglones en los números de 15 de Noviembre y de 15 de Enero último, que han herido la susceptibilidad del ingeniero-director de dicho ensayo, que por ser el primero verificado con aquellos interesantes minerales de difícil beneficio en un país nuevo para el

caso, con obreros nuevos y con incidentes adversos, ajenos de la voluntad del director, seguramente no debiera ser objeto de critica en este periódico; esperamos por tanto que la legitima justificacion que el Sr. de Aranzazu con noble franqueza y moderacion conciliadora, presenta en el siguiente artículo esplicativo, termine por completo este asunto, sobre el cual la *Revista* no puede admitir mas contestaciones.

En los números de 15 de Noviembre del año próximo pasado y 15 de Enero último de la *Revista Minera*, se insertan dos artículos, en los que en mi concepto, se falta á la justa consideracion que mutuamente se deben ingenieros de un mismo Cuerpo, pues se ataca en ellos directamente mi reputacion, y á los que contestaré con hechos, pues solo estos son los que se deben referir para defender las buenas causas.

Al reconocer por primera vez los minados antiguos de Plasenzuela en Febrero de 1853, comprendí la importancia de esta comarca, tanto por la grande estension que ocupan las explotaciones antiguas, como por los manchones de escoriales que se encuentran en las inmediaciones de las mismas, y por consecuencia, deber mio como ingeniero del distrito, era llamar la atencion del espíritu minero hácia dicho punto, no por mi interés particular, sino para ser útil á aquel pais en cuanto alcanzasen mis conocimientos y á las empresas nacies que allí investigaban (véase mi primer informe publicado en el periódico *El Vapor*, número 16, correspondiente al 7 de Marzo de 1853).

Desde la fecha anterior hasta el presente he visto confirmados mis pronósticos sobre la importancia de esta comarca, así es que el articulista de 15 de Noviembre en su fragmento científico industrial no puede menos de manifestar que existen criaderos de minerales, algunos de una riqueza notable, pero no es cierto que el problema se muestre hoy como hace tres años, puesto que en dicha época solo existian zafreros que denotaban trabajos antiguos, y hoy día se conocen criaderos notables.

Estoy conforme en lo que manifiesta acerca del problema de explotacion, porque no puede desarrollarse esta en el breve tiempo transcurrido, en el que han estado paralizados los trabajos por las enfermedades endémicas del pais, por la epidemia, y finalmente, por las circunstancias extraordinarias que hemos atravesado; véase mi primera contestacion publicada en el periódico *Agente Industrial minero*, número 202 del 28 de Noviembre del año próximo pasado, en el que manifestaba que solo falta que la confianza de los mineros se reanime para que se plantee ó prepare el campo de explotacion, lo cual se realiza á fuerza de constancia y de tiempo, como nos lo prueba el reciente descubrimiento de la continuacion del filon rico de Hiendelaencina en la mina Vascongada.

«Los minerales estraidos (dijo el articulista), son arrancados de los restos de criaderos que dejaron los antiguos por explotar y de sus zafras;» contestaré que segun mis noticias ni un solo grano ha sido arrancado de los macizos que los antiguos dejaron, puesto que son casi estériles, á lo menos en las minas que hasta hoy he reconocido. Con lo espuesto creo haberme justificado suficientemente en cuanto se refiere á la exploracion y explotacion de aquellas minas.

Pasemos al ensayo metalúrgico; respecto del cual debo consignar los datos numéricos mas aproximados, no inflexibles como se dijo en la *Revista*, puesto que segun el venerable Lampadius (*Manual de Metalurgia*), *la evaluacion de la pérdida de plomo y plata es sumamente difícil á causa de la gran variabilidad en riqueza de los productos intermediarios obtenidos, como son las matas, escorias, etc.*

Para vindicar el ensayo que se ha practicado me limitaré á referir en extracto las clases de mineral que han entrado en fundicion, la marcha que ha seguido la operacion, productos obtenidos é incidentes ajenos de mi voluntad que han entorpecido dicho primer experimento.

Los minerales que se han sometido al ensayo, proceden de las minas Sevillana, San Ramon, San Antonio, Victoria, Loreto, Carmela y Poderosa, del arroyo del Puerco, de los que solo los de la Sevillana y Poderosa podian someterse directamente á la

fundición, pues los de las demás minas por su falta de clasificación ó elección acertada no hubieran debido pasar á la fundición, lo cual no es de extrañar en razón de que la minería en aquella comarca se encuentra en estado naciente, y ningún operario sabe distinguir qué trozo de mineral corresponde á la primera clase ó á segunda, etc., y esto ha dado origen á que la ley de su contenido fuese más baja de lo que se creía, pero de ningún modo se debe deducir por ello que sus minerales son pobres, porque si se clasifican bien y se les hace sufrir una mediana preparación mecánica, como los antiguos lo verificaban, entonces serán ricos y notables.

Así pues solo los 137 quintales de primera de la mina Sevillana y 45 de la Poderosa eran útiles para la fundición; pero como se trataba de un ensayo, no dudé en mezclar estos con los de las otras minas referidas para ver el resultado y estudiar el modo más ventajoso y económico de su beneficio ulterior; claro es que esta mezcla en un primer ensayo, me colocaba en una posición muy desventajosa para obtener buen éxito, y sin embargo, este ha superado á lo que todos esperábamos.

El mineral de primera de la Sevillana se componía de galena con alguna blenda y pizarra: los de la segunda eran blendas puras con escasa galena y algo de pizarra: los de San Ramon eran cuarzosos con galena, blenda, alguna plata ágría y pirita de cobre, pero predominando las piritas arsenicales y de hierro: los de la Poderosa eran de galena hojosa antimonial. Los de San Antonio estaban constituidos por cuarzo con galena, y finalmente los de Loreto, Carmela y Victoria, no eran más que pizarra impregnada de galena con mucha blenda y pirita arsenical. El número de quintales ascendía en junto á 475.

Ensayados docimásticamente estos minerales resultó que contenían 169 quintales de plomo y 1,185 onzas de plata, tomando el máximo de las leyes encontradas en los ensayos en pequeño (1), y como mínimo 158 quintales de plomo y 1,108 onzas de

(1) En el diario de mis operaciones se encuentra el pormenor de los ensayos docimásticos tanto de los minerales, como de los productos obtenidos; de estos se separaba para ensayo de la escoria á las cinco de la ma-

plata, debiendo tener presente que tomando el cálculo para la ley de plata por escorificación, la cantidad de plata sería 1,555 onzas.

Estos minerales se calcinaron durante esta operación desde 1.º al 20 de julio, y la fundición se realizó desde el 1.º al 20 de agosto, en cuyo tiempo se estudió cuáles eran los elementos más á propósito para obtener una buena fusión, lo que se consiguió según se puede observar en la colección de productos que conservo en mi poder.

Durante la fundición hubo dos entorpecimientos de consideración, siendo el primero el que á las dos horas de empezar la fundición, y cuando ya el horno estaba marchando bastante bien, los muleros que tenían contratado el movimiento del ventilador quitaron los tiros quedando por consiguiente el horno parado por espacio de veinte y cuatro horas hasta que se contrataron y llegaron tiros nuevos.

El día 4 de agosto, los obreros encargados de formar las parvas equivocaron los elementos de esta, lo que ocasionó una escoria poco fluida y por lo tanto un retraso de tres días en la fundición que fué el tiempo que tardó en pasar por el horno esta parva.

Al verificar la copelación del plomo de obra se desgració esta primera operación por haberse levantado la plaza de la copela, aunque no por culpa de los operarios. No fué más feliz la segunda operación intentada por una economía mal entendida; pero por último, á la tercera vez y tomadas todas las precauciones debidas se obtuvieron 720,58 onzas de plata fina.

En vista de estos entorpecimientos, cuyo motivo no quiero analizar, teniendo presente el estado ya citado de los minerales y mala calidad del cok, que daba 30 p. % de cenizas, pregunto ¿se quiere clasificar, determinar y comparar el ensayo ejecutado como si el beneficio estuviese planteado formalmente en marcha normal muchos años y con minerales conocidos? Respondan á esto los primeros beneficios de Sierra Almagrera.

ñana una de la tarde y nueve de la noche; la suelta ó sangría se verificaba á las seis de la tarde y seis de la mañana, separándose para ensayar matas y plomo obtenidos.

Manifiestaré que se obtuvieron 900 quintales de escoria pobre, cuyo contenido es 5 por 100 de plomo y 7,20 onzas de plata por quintal de plomo contenido: 202 quintales de escoria rica conteniendo 10 por 100 de plomo argentífero á razón de 5,12 onzas en quintal de este: 40,75 quintales de matas, cuescos, cadmias, adheridos del horno y fondo ó plaza del mismo, conteniendo 18 por 100 de plomo también argentífero á razón de 5,12 onzas en quintal. Como productos de copelación se obtuvieron $1\frac{1}{2}$ quintal de granalla de plomo procedente de la primera limpieza, conteniendo 75 por 100 de plomo y 8,64 onzas de plata, un quintal de abstrich con 55 por 100 de plomo; 58,75 quintales de litargirio conteniendo 84,50 de plomo, y 20 quintales de fondos de copela al 60 por 100 de plomo.

Estos datos son el término medio de los ensayos docimásticos verificados por escorificación y acusan una pérdida de $19\frac{3}{4}$ por 100 de plomo y de plata $11\frac{3}{4}$ por 100; pero siendo la pérdida mínima el $12\frac{1}{2}$ por 100 de plomo y $5\frac{1}{4}$ por 100 de plata y el máximo 23 por 100 de plomo y 19 por 100 de plata.

Si comparamos estos datos primero con las pérdidas que se experimentan en fábricas que llevan muchos años de beneficio (véase mi artículo contestación en el *Agente minero* ya citado) y teniendo presente que el plomo de obra pasó á la copelación tres veces, en cuya operación siempre hay una pérdida de un 5 por 100 de plomo y 1 por 100 de plata resultará que en el ensayo por mayor *no ha habido pérdidas excesivas*.

Si comparamos los datos verdaderos con los indicados en el segundo anónimo de la *Revista*, veremos que en estos se prescindía del plomo y de la plata contenidos en todos los productos intermediarios que en un corto ensayo quedan por apurar; pero que en un beneficio seguido se aprovechan con tanto cuidado y esmero como los minerales más ricos ó preciosos.

¿En dónde se ha visto que un ingeniero deduzca como pérdidas de una fundición la diferencia entre la ley del mineral entrado en el horno y el producto obtenido considerando como pérdidas los productos intermediarios?

Esto sería lo mismo que si una persona entrase en una platería con una barra de oro de dos onzas, v. g., y exigiese una joya

moldeada y cincelada exactamente del mismo peso; sin añadir á la entregada una nueva cantidad de metal ¿podrá evitar el mejor platero del mundo que en la fundición del oro haya *mermas* y *espumas* y en la cinceladura *polvos* y *raspaduras*? La exigencia de la persona podrá solo alcanzar que se le entregue el objeto pedido con una diferencia de peso igual á la merma, y lo demás en espuma, raspaduras y polvos. Pues ahora bien, las espumas, raspaduras y polvos, se llaman por el fundidor escorias, matas, litargirios, etc., que son las que representan los dichos residuos que no se ha querido ni se quiere tener en consideración para el resultado del ensayo metalúrgico referido.

Repetiré para concluir de una vez con discusión tan enojosa, que mi deseo al tomar la iniciativa en aquella comarca minera, solo tendía á ser útil al desarrollo y prosperidad del país, sin dejarme dominar del espíritu de presunción, para creer que todas mis operaciones fuesen tan acertadas, que hubiesen de dar resultados más perfectos que los que en justicia eran de esperar, y mucho menos tratándose de aplicar la metalurgia por primera vez, y por vía de un pequeño ensayo á unos minerales de complicada naturaleza, cuando es bien sabido lo difícil, tardío y costoso que es llegar á la perfección aun en el beneficio de los minerales de más sencilla composición, y por lo tanto confío en que el público ilustrado hará justicia á mi buena intención, teniendo presente los medios de que he podido disponer.

Madrid 10 de febrero de 1856.

JUAN MANUEL DE ARÁNZA.

Comercio de minerales en Marsella.

Del *Boletín de la Sociedad de la Industria mineral* establecida en Saint-Etienne, cuya primera entrega ha visto la luz pública en la segunda mitad del año pasado, traducimos el siguiente curioso artículo.

La importancia de las fábricas metalúrgicas aumenta de año en año en Marsella; muchas de ellas, además del plomo

de obra , tratan minerales de cobre, de plomo y de antimonio, ejerciendo ya una influencia provechosa sobre la industria minera de las comarcas vecinas.

Muchas minas metalíferas , antes en decadencia , prosperan hoy gracias á la facilidad con que los minerales se pueden vender á los fundidores de Marsella. Citaremos en particular l'Argentièrre en los Altos-Alpes , la Calle y Tenés en Africa , Monteponi y otras minas en Cerdeña, la Córcega, la España , la Toscana y el Piemonte alimentan igualmente las fábricas de Marsella, y están llamadas sin duda alguna , á abastecer estos establecimientos cada año , con minerales mas abundantes y mas variados. Estas causas nos impelen á publicar las adjuntas tablas que indican claramente las bases segun las cuales se calcula generalmente al precio de venta de los minerales en Marsella.

Tablas que indican el valor de una tonelada de mineral de plomo y de cobre en Marsella , por L. Barre , ingeniero y ensayador del comercio. (1855).

MINERALES DE PLOMO.

Sea un mineral de 40 por 100 de plomo y 50 gramos de plata por 100 kilogramos de mineral.

40 por 100 de plomo corresponden á 400 kil. de plomo por tonelada de mineral.

Ordinariamente se deducen 8 kil. de merma por 100 kil. de mineral, ó 80 kil. de plomo por tonelada (1).

(1) Esta deduccion constante de 8 kil. de plomo por 100 kil. de mineral, cualquiera que sea su contenido, es poco racional. Para minerales de 40 por 100 esta merma es desde luego enorme , pues equivale á 20 por 100 del contenido en plomo; esta base no se adapta constantemente y se hacen ajustes en que la merma se valúa por la tasa de 10 por 100 del contenido en plomo, contando el precio de fundicion á 6 francos solamente por 100 kil. de mineral.

La merma de 4 por 100 del contenido en plata es tambien demasiado elevada, porque en las fábricas de plomo bien dirigidas , se obtiene siempre por lo menos tanta plata como acusa el ensayo en pepelón.

Quedan 520 kil. de plomo á 0, fr. 50 (precio del almacenaje)... 160 francos.

De aquí se deducen los gastos de fundicion que ascienden á 70 fr. por tonelada. 70 »

Diferencia. 90 » 90

50 gramos en 100 kil. de mineral equivalen á 500 por tonelada.

500 gramos de plata á 0 fr. 21. 103 »

De los cuales se deduce :

1.º 6 fr. por gastos de copelacion por cada 100 kil. de plomo.	19 20	}	23 40
2.º Además la merma que se calcula que sufre la plata en esta operacion, ó sea 4 por 100; ó 20 gr. á 0 fr.	4 20		
	23 40		81 60

Valor de la tonelada. 171 60

Un cálculo idéntico puede hacerse para todos los tenores en plomo y plata de los minerales.

Plomo de obra procedente de España para la concentracion por el sistema de Pattinson.

Valor de la tonelada que contiene 120 gramos de plata en 100 kil.:

140

1.º 1000 kil. de plomo al precio del almacenaje, ó sea 50 por 100 francos.	500
2.º 1200 kil. de plata deduciendo 4 por 100 de merma.	
Quedan para el pago 1152 gramos de plata á 0 fr. 21.	241 90
Valor de los metales contenidos en el plomo de obra.	741 90
Deduciendo 6 fr. por gastos de concentracion y copelacion por cada 100 kil. de plomo de obra.	60
Valor en venta de la tonelada de plomo de obra que contiene 120 gramos de plata en 100 kil.	681 90

MINERALES DE COBRE.

Supongamos un mineral de cobre de una riqueza de 12 por 100 ó sea cobre. . . 120 kil.	
7—20 Abono por merma de 6 por 100	
en la fabricacion; queda 112—80 cobre que hay que pagar á razon de 2 francos 75.	310—20
de donde se deduce por gastos de fundicion por tonelada. 100—»	
Valor de una tonelada de mineral de cobre que contiene 12 por 100.	210—20

Además de los gastos de fundicion, los minerales de plomo y de cobre tienen que soportar los siguientes:

- 1.º Al comisionista ó consignatario 2 por 100 del valor bruto del mineral.
- 2.º Al corredor $\frac{1}{3}$ por 100 del valor bruto del mineral.
- 3.º Por la descarga, peso, etc. 0 fr. 15 por 100 kil. de mineral.
- 4.º Por el desembarco en buques de vapor, despues de haber puesto los buques de vela sus mercancías en el muelle libres de gastos, 0 fr. 15 por 100 kil. de mineral.

5.º Por almacenaje cuando es preciso, 30 á 40 fr. por mes y por cargamento.

6.º Por ensayos; desde 60 fr. á 120 segun el número de clases de los minerales vendidos y la importancia del cargamento.

A propósito de ensayos de minerales, recordaré lo que he dicho sobre este asunto en una circular que publiqué en el mes de setiembre de 1854.

«Es costumbre en las grandes plazas de comercio llamar dos »peritos que aprecien contradictoriamente el mérito de las mercancías de algun valor, cuya venta se efectúa segun el resultado »del ensayo químico ó exámen que se les confia. Asi se verifica en »Marsella respecto de las sosas, las simientes oleaginosas, etc. »Este sistema tan racional y tan ventajoso por las garantías que »presenta no está aun completamente adoptado en esta plaza para »la venta de los minerales; sin embargo, la determinacion exacta »de su valor intrínseco es tan importante como el de las mercancías arriba espresadas y seria de gran interés el adoptarle, para »las dos partes contratantes, á causa de la exactitud que tendrian »los ensayos que sirven de base á las transacciones.

»En mi concepto el método que se seguiria seria el siguiente: Al llegar un buque al puerto de Marsella cargado de minerales se llamarian dos ensayadores, uno por el vendedor y otro »por el comprador, los cuales harian apartar al azár, de cada peso una ó varias seras ó sacos. Todas estas *tomas de muestras* »parciales, tan numerosas como sea posible, se molerán si no estuvieron ya molidas por el vendedor y se reunirán en una *sola* »*parva*, mezcladas cuidadosamente. Cuanto mayor sea la toma »de muestras tanta mas probabilidad habrá en llegar á determinar de una manera exacta la riqueza del mineral.

»De la masa homogénea que se admite como representando la »composicion de toda la partida, se tomara siempre al azár, una »cantidad bastante grande para que se pudieran hacer varios ensayos, teniendo cuidado de dividirla en tres partes; los ensayadores tomarian una cada uno, para sus operaciones y la tercera se guardaria inmediatamente en un paquete sellado por »ambos, para someterle á los ensayos de un tercer perito en e

»caso poco probable en que hubiese empate entre los dos primeros.

»Otra mejora que sería de desear en el comercio de minerales consistiría en exigir á los importadores que estas sustancias se ofreciesen á la venta *completamente molidas*, como se práctica generalmente en Inglaterra y en Alemania; porque en este estado la *toma de muestras*, asunto de una importancia tan alta, ofrecería mas regularidad y seguridad, y no daría lugar á ninguna incertidumbre sobre el resultado de los ensayos, alejando todo motivo de discusion ulterior sobre este asunto entre ambas partes.

»Se acaba de ver cuales son las modificaciones que me tomo la libertad de proponer á los propietarios de fábricas metalúrgicas y á los importadores de mineral; las someto á su apreciacion con la conviccion de las ventajas que resultarían á las partes interesadas en este importante comercio, y creo que á todos les sería de utilidad; porque si el vendedor y el comprador tienen el mismo interés en fijar la verdadera ley de las materias que se venden, conviene en gran manera además por una parte al vendedor que el dueño de las fábricas encuentre beneficio en el empleo de sus minerales, y por otra el comprador no está menos interesado en que al importador de estas sustancias le atraiga á nuestro puerto la seguridad de una exacta apreciacion de su valor. El comercio de minerales en la plaza de Marsella, es un ramo enteramente nuevo que en mi juicio necesita regularizarse; opinion de que participan tambien muchas personas ilustradas.»

El sistema que acabo de esponer empieza á ponerse en práctica en la plaza de Marsella.

VARIETADES.

A consecuencia de la Real orden que copiamos en este número en el lugar correspondiente, ha sido declarado por Real orden en 1.º de febrero supernumerario en el Cuerpo de minas, el

ingeniero, jefe de 1.ª clase D. Joaquin de Eizaguirre en razon á ser oficial del ministerio de Fomento, y en resulta ha sido ascendido á jefe de 1.ª clase D. Policarpo Cía, á jefe de 2.ª clase don Antonio Hernandez, y á ingeniero 1.º D. Ricardo Uruburu.

Por Real orden de 7 del actual, se nombra individuo de la comision conferida al ingeniero 1.º D. Fernando Bernaldez, para estudiar y proponer las mejoras facultativas de que es susceptible el establecimiento nacional de Almaden, al ingeniero 2.º don Ramon Rua Figueroa, y auxiliar de la misma, al de 1.ª clase don Tomás Bravo.

Interrumpimos en este número la publicacion de las interesantes consideraciones sobre la importancia de un ferro-carril por Leon, de nuestro consocio D. Ignacio G. de Salazar, en primer lugar por la abundancia de materiales, y en segundo porque esperamos la segunda edicion que se está haciendo de esta memoria, tanto para atender al considerable número de ejemplares pedidos, como principalmente con el objeto de corregir varias inexactitudes que se han cometido en la impresion de la primera, en los guarismos relativos á las existencias calculadas en minerales de carbon y hierro, que las hacen aparecer en cantidades muy inferiores á las que son en realidad. Al ocuparnos de este trabajo cuya publicacion continuaremos en el próximo número, no podemos menos de llamar la atencion del público hácia la importancia del ferro-carril en cuestion, atendido el gran desarrollo de riqueza que produciría, tanto en la provincia de Leon como en las demás de Castilla, de Galicia y Asturias creando entre otras la industria del carbon y hierros en grande escala, base y punto de partida de la prosperidad de las naciones modernas; y felicitamos al Sr. Salazar por haber iniciado este pensamiento tan acertadamente, consiguiendo fijar la atencion de las personas y corporaciones que mas directamente interesados se hallan en la ejecucion de tan útil proyecto.

BIBLIOGRAFIA.

Bulletin de la Societé de l'industrie mineral, periódico trimestral, Saint Etienne. 1855.

L'art de découvrir les sources, par M. l'abbé Paramelle. = 1 t. 8.º Paris 1856.

Nouveau Manuel (Roret) de mathematiques appliqués, par Tom Richard. ing. 1 t. 8.º Bart-sur-Seine. 1856. 3 fr.

Coup d'oeil sur l'état des applications mecaniques et phisiques de l'électricité par Th. du Moncel. 1 t. 8.º Paris. 1855.

Chaufage et éclairage á bon marché. Rapport sur le gaz hidrogene pur, extrait de l'eau, etc. par Mr. A. Gaudin. 1 t. 8.º Paris. 1855.

Tratado práctico de la Metalurgia por Mr. Jhon Artur Philips, con 215 grabados, traducido al español por D. Constantino Saez Montoya; á real cada entrega. Se suscribe en casa de Bailly-Bailliere.

Revista de Caminos de hierro y telégrafos eléctricos. Periódico quincenal, 5 rs. en Madrid y 18 por trimestre en provincias. Se suscribe en en la librería de Bailly-Bailliere.

El Economista, periódico quincenal, dedicado al examen de las teorías y cuestiones económicas. 3 rs. al mes en Madrid y 10 por trimestre en provincias. Se suscribe en la librería de Bailly-Bailliere.

—◆◆◆—
Mercado de metales.—Londres 8 de Febrero 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue, libra	1—9 á	1	9½
Cobre ingles de regular afino, ton. . .	126	»	»
superior.	129	»	»
de la América del Sur.	110	»	»
Estaño ingles en barras.	129	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	10	»
de Staffordshire.	10-10 á	11	»
Hierro colado, en Walles (n.º 1.) 4-10 á	5	»	»
Plomo ingles en barras.	25-5 á	26	»
en planchas.	26-10 á	27	»
español en barras.. . . .	24-10 á	25	»
Minio.	26-10 á	27	»
Albayalde.	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter).	23-12 á	23	15
en hojas.	31	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—***—

Consideraciones que acerca de la importancia de un ferro-carril por Leon, dirige á la excelentísima Diputacion de la provincia el ingeniero de minas, gefe del distrito D. Ignacio Gomez de Salazar.

(CONCLUSION).

Dada una idea, aunque ligera, de la situacion, estructura y condiciones generales actuales de la provincia, pasemos á la de apreciar su importancia el dia en que un ferro-carril la cruzase y comunicase con el centro de Castilla.

Ardua parecerá la empresa, y acaso no faltará quien califique de temeridad el avanzar un cálculo al porvenir; pero, por un lado. este es el principal punto de vista bajo el cual debe considerarse la cuestion de ferro-carriles; por otro no se negará que en todas las grandes operaciones, el hombre se propone la resolucion del porvenir, mas que la del presente; y en verdad vemos que acierta en la mayor parte de los casos. Si España, para resolver la cuestion de conveniencia de caminos de hierro, bajo el punto de vista económico, se atiene solo al estado actual de su industria y comercio, acaso se decidirá por la negativa. Mas, si por el contrario, estudia sus condiciones naturales, y los grandes elementos que tiene amortizados, de los que hoy no puede disponer, hallará que le son mas convenientes y necesarios que lo han sido en otros paises donde han producido grandes ventajas. ¿Pues qué, nada revela el gran desnivel de precios que sobre un mismo artículo, existe entre provincias que componen una misma nacion? ¿Qué

Tomo VII. (1.º de Marzo de 1856).

10

significa el hecho de que en algunas localidades se derramen vinos sobrantes, mientras el jornalero asturiano no puede adquirirlo? ¿Cómo se explica que en algunos años en ciertos puntos se cebe un cerdo con trigo, al paso que se mantiene con centeno ó maiz una parte no pequeña de nuestra poblacion? ¿Cómo puede justificarse que un tercio de España pague en el aceite 30 reales de principal y otros 30 de portes? ¿Es conveniente que la carne, el pescado y otros artículos de primera necesidad, sean objetos despreciables en un punto, al mismo tiempo que constituyen en otro artículos de lujo? ¿Por último, es humanitario convertir en abono ó en cenizas objetos que, como la hoja de maiz, pueden utilizarse en camas, cuando tenemos millares de hermanos que en el suelo duermen el sueño del trabajo? Todo dice claramente que nada tenemos hecho en favor de nosotros mismos, y que la reforma es una necesidad imperiosa, constrúyanse los caminos de hierro, y el equilibrio se establecerá bien pronto. Ningun país, repito, puede esperar tanto de ese medio civilizador; con esta conviccion, á favor de un estudio local de algunos años, y con ardiente deseo de contribuir en algo á empresa tan humanitaria, entro lleno de confianza á bosquejar el porvenir probable de la provincia de Leon con relacion á sí misma y á las demas; para lo cual haré entrar en el cálculo únicamente aquellas producciones, cuya existencia y cuyas circunstancias están conocidas y estudiadas y prescindiré de todo lo que está sujeto á probabilidades.

Los materiales de construccion que abundan en la provincia pueden dividirse en cinco clases: material grueso ordinario, como el granito, piedra caliza, areniscas y pizarras comunes, con buena aplicacion á edificios, muros, puentes, etc.; material de ornamentacion, como el jaspe, mármol, pórfido y conglomerados finos, á propósito para el ornato de edificios; y uno de ellos para pavimentos de lujo; material de revestimiento, como las sin rivales pizarras de tejar, en extremo apreciables para cubrir edificios, para pavimento de almacenes y para defensa de obras hidráulicas; material de cementacion, como la cal, arcillas comunes y arenas propias para buenos morteros; y materiales industriales, como el caolin, piedras y arcillas refractarias, conglomerados y tierras

de modeleria, propias para el establecimiento de la mayor parte de industrias. Todo, aunque en pequeño, se explota hoy, y se aprovecha en los estrechos limites prescritos por el alto precio de los trasportes; pero el dia en que estos artículos ofrezcan interés, no tiene limitacion la cantidad que de ellos puede producirse. No me detengo á demostrar esto porque haria un agravio al buen sentido de los leoneses; á la vista de todos están esas inmensas montañas ofreciendo al descubierto las materias citadas, todas de aprovechamiento, y todas en cantidades tales que no pueden sujetarse á guarismos. Examinemos, sin embargo, si ellas pueden constituir un comercio, y por consiguiente desarrollar una industria fija y poderosa. El centro de Castilla carece de casi todos los artículos mencionados, mas sin embargo, posee otras piedras de construccion ordinaria que reemplazan perfectamente las de igual uso aqui; sucediendo lo mismo con los materiales para cementos; y una faja de ese territorio puede decirse que nada tiene, al menos en condiciones favorables. Asi vemos en Castilla murallas y casas de tierra y cantos de rio; se tocan grandes dificultades en una parte de ella para la construccion de puentes y demas obras de consistencia, y observamos que la falta de piedras de lujo las ha hecho conducir hasta á los sitios reales desde estas montañas, como lo prueban algunas canteras que aun conservan la denominacion de *Reales*. Ahora bien; continuando como hasta aquí, es claro que bien pueden sortearse las necesidades de ese mismo modo; pero la cuestion es, que el gran movimiento y fomento de riqueza que un ferro-carril lleva consigo, crea necesidades, que es precisamente lo que hace el bien general. Castilla con un ferro-carril ha de aumentar su agricultura y ha de desarrollar la industria; y no puede hacerlo sin los materiales que le faltan. Las tierras y toda clase de fincas aumentan considerablemente de valor, al paso que se hace necesario edificar mucho; es claro que los intereses de la agricultura se oponen á una construccion que al paso que roba la tierra llenaría de lagunas la superficie. Ese estado de fomento reclama utilizar las aguas para el riego cuanto sea dable, y esto representa obras sólidas, el riego exige aumento de abono y por consecuencia de ganados; y esto necesita ampliacion de construcciones. Tal estado

llama á sí á la industria, y esta no puede desenvolverse sin materiales especiales; la agricultura y la industria desarrollan el comercio, y este necesita grandes almacenes. Todo ello establece una gran concurrencia y circulacion de viajeros y son necesarias nuevas construcciones para recibirlos. Por último, ese estado de trabajo y de produccion, hace efectiva la riqueza y la riqueza tiende al lujo y por consiguiente á los jaspes y mármoles. Estas consecuencias son tan legítimas y tan experimentadas ya, que no habrá quien las niegue; ¿cómo, pues, podrá negarse la de que Castilla habrá de acudir por esos materiales especiales á Leon, cubriendo las necesidades de aquella y creando en esta una industria que podrá ocupar millares de brazos y representar millones de reales? El ferro-carril á Leon, resuelve esta cuestion, pues no es mas que de valor de portes; y la resolverá hasta el punto de que la cal de la montaña, por su calidad y bajo precio, será preferida en el centro de Castilla á la obtenida en esta misma comarca.

El combustible mineral, que como ya he dicho, presenta las variedades del carbon de piedra, es en extremo abundante en la provincia, y constituye uno de los tres primeros depósitos de España. Empieza con la provincia en la divisoria entre los rios Carrion y Cea y siguiendo al Oeste corre con varias capas paralelas hasta ocultarse debajo de terrenos mas modernos, haciendo lo mismo en el origen del rio Baia, del Sil y del Boeza. Frecuentemente se hallan fracturadas y separados sus grandes fragmentos por masas de caliza; cuyos accidentes han producido en algunos puntos la falta de carbon, y en otros lo han dejado en malas condiciones para su aprovechamiento; pero al mismo tiempo han resultado otros en que se ha aglomerado mayor cantidad á espensas de aquellos. El estudio geológico del pais induce á creer que desde el rio Tauro y el origen del Carrion continúa ese gran depósito hácia el centro de Castilla, ganando profundidad y formando un plano que pasa por debajo de toda la parte meridional de la provincia. Esta gran cuestion que inicié ante el público hace algunos años, quedará probablemente sin resolucion práctica por largo espacio de tiempo, porque la gran cantidad de carbon que hay descubierta, responde á las necesidades durante siglos, sin que el pais se vea obligado á

practicar grandes trabajos de investigacion; así, pues, prescindiremos ahora de lo que está por descubrir, y apreciaremos solo lo descubierto. Al hacer este cálculo he de suplicar á los hombres de ciencia, me disimulen en este párrafo, y en otros de la presente reseña, el modo y hasta el lenguaje; pues me veo obligado á abandonar la espresion científica, por escoger otra que esté al alcance de todos, porque á todos es mi objeto convencer. El pais conoce bien las minas de Sabero, y esta circunstancia nos pondrá en camino de apreciar el todo por medio de un cálculo sencillo. La sociedad Palentina-Leonesa tiene la propiedad de 68 pertenencias de carbon para su fábrica de fundicion de hierro en el valle de aquel nombre. De ese número puede decirse que nunca ha tenido en verdadera explotacion mas que seis pertenencias, que son, una de la mina Juanita, tres de la Sucesiva, y una de la Escondida, alternada con otra de la Abundante; en las demas no ha sostenido ni sostiene mas trabajos que los legales y algunos de estudio. En los ocho primeros años de sus trabajos ha explotado 6 millones de quintales, y ha destruido por desacertada direccion 10 millones: en los dos años siguientes ha explotado 1 y $\frac{1}{2}$ millones sin destruir nada, lo cual corrobora lo dicho: total de carbon puesto al alcance de los picos en 10 años y 6 pertenencias, 17 $\frac{1}{2}$ millones de quintales. Esas mismas pertenencias pueden rendir por lo menos otro tanto, las Sucesivas 1.^a y 2.^a, dos tantos las id. 3.^a y Juanita; tres la Escondida y 15 la Abundante, de suerte que la cantidad en que puede valuarse cada una de las menores es de 6 millones de quintales y la mayor en 48; siendo el término medio atendida la proporcion entre ellas, 15 millones. Comparando las circunstancias en que se hallan estas pertenencias, con las de otras localidades de la provincia, observamos que disfrutan de mayor espesor en el criadero que el que se manifiesta generalmente en otros puntos; pero en cambio no abraza cada una mas que una capa de carbon beneficiable, al paso que fuera de allí suelen presentarse mas de una capa, á distancias tan cortas, que pueden ser comprendidas en una pertenencia. No sería, pues, temerario calcular todas por el contenido de las de Sabero; pero dejando el caso favorable como si no existiese, y teniéndolo en cuenta solo por las pérdidas

que ocasionan las fallas, calcularemos cada pertenencia en un quinto menos que aquellas, y fijaremos en 12 millones de quintales el contenido de cada una. Segun los reconocimientos practicados con motivo de los espedientes de concesion de minas, se deduce sin violencia que el terreno carbonifero admite cómodamente las siguientes pertenencias:

En las vertientes al rio Cea.	280
En las del Esla.	180
En las del Porma y Curueño.	100
En las del Torío.	190
En las del Bernesga.	160
En las de Luna.	230
En las del Sil.	50

Total. 1,190 perte-

nencias que á 12 millones hacen 14,280 millones de quintales. Debe advertirse primero, que la tercera parte está á nivel superior que las aguas del país y por lo tanto su explotacion es mas económica que la de la mayor parte de los carbones extranjeros, que no disfrutan esta ventaja : segundo, que la explotacion en general es difícil por la mala calidad de sus hastiales y la frecuencia de las fallas. Esta última circunstancia la hemos apreciado ya, y aun cuando parece que la primera ha de hacer perder mucho mineral, en el tiempo en que he dirigido las de Sabero he demostrado prácticamente que bien puede conseguirse su aprovechamiento completo ; solo en casos muy extraordinarios debe abandonarse una cantidad, que sobre el total no representa el 5 p%: pero en favor del cálculo consideremos dupla su importancia, y rebajaremos por ello un 10 p%: quedando un líquido de 12,852 millones. Resulta pues, que puede sostener la provincia de Leon una explotacion de 100 millones de arrobas ó 25 de quintales al año, durante 5 siglos, sin necesidad de los atrevidos trabajos que otros países han ejecutado para conquistar el carbon. A los que se sorprendan por cifras tan altas, diré de paso que la produccion anual es en Francia de 100 millones de quintales, en Bélgica de 130, y en Inglaterra de 700.

Hecho el inventario del combustible entraremos en el de los metales. Antes indiqué que existen varios en la provincia, pero que está por resolver la cuestion de si constituyen cantidades benéficas; y como mi objeto es trazar este cuadro solo con elementos positivos, no me haré cargo sino de aquellos que tienen justificada una existencia tal, que hoy mismo son objeto de la industria. En este concepto, solo puedo hablar del oro y del hierro; y aun del primero lo haré solo por fijar ideas para una gran cuestion que vendrá con el tiempo; pero lo dejaré fuera del inventario, para que no se crea que quiero adornar este con molduras doradas. Lejos de eso, mi cuadro es tosco, natural, sin arte; sobre un fondo de carbon y hierro campea el escudo de Leon apoyado en un pico y un arado; hé aqui todo.

El oro existe en cantidad prodigiosa en la provincia, y constituyó en tiempo de la dominacion Romana una industria tal, que sus vestigios revelan el esfuerzo industrial mas gigante de la antigüedad. De los cuatro modos de presentarse de que ya he hablado; aquel en que el oro se halla imperceptiblemente diseminado en rocas antiguas no ofrece posibilidad de ser utilizado. Los casos de filones cuarzosos conteniendo implantado el oro, podrán formar objeto de beneficio, pero no se han explorado. El del oro esparcido en terrenos diluviales es el caso mas favorable á una industria en grande; y estos constituyeron el beneficio de los romanos. Ellos ocupan grande estension y muy variada riqueza, pudiendo decirse que, si bien en su mayor parte no parece pueda hoy dar un resultado ventajoso, comprende puntos importantes por su gran masa y por su contenido en oro, que indudablemente vendrán á someterse al trabajo con favorable éxito; siendo el principal obstáculo de hoy la falta de aguas; pues si bien son las mismas que las de la época romana, hay que tener en cuenta que aquellos hombres, como conquistadores, dispusieron de ellas á voluntad; y que hoy están dedicadas á la agricultura. Por último, el oro arrancado y arrastrado por las aguas constituye un beneficio mas en pequeño, periódico y difícil de sujetar á operaciones calculadas; pero de gran recurso para la pequeña industria. Este conocimiento se vá estendiendo, y al mismo tiempo se aumenta el número de las personas que á ello se dedican;

pudiendo calcularse en 55 ó 40,000 duros el valor del oro que cada año se recoge por este medio. Este resultado, que vale poco por sí mismo, dice mucho en favor de los terrenos diluviales, con cuyo esclusivo objeto lo cito.

El hierro; ese poderoso agente de la civilizacion constituye en la provincia el único depósito notable de Castilla. No difícil, imposible es calcular la cantidad en que se halla, y desde luego renuncio á presentarla; me ceñiré á demostrar por deducciones análogas á las del carbon que es inagotable por mucho que sea el consumo. Prescindiendo de algunos modos especiales con que se presenta, entre los cuales los hay muy importantes, me ocuparé solo del que es mas general y mas adecuado á la fabricacion en grande. Este es el caso en que el hierro, impregnando capas de arenisca y de caliza, constituye verdaderas menas; de las cuales son muy frecuentes las que contienen de 50 á 40 por 100, y no poco abundantes las que llegan á 65. Para dar una idea de la disposicion que guarda en el terreno, diré que bordea las dos regiones en que hemos considerado dividida la provincia; rodeando y dejando hácia el centro á muy poca distancia las líneas de carbon arriba indicadas. Como las capas de arenisca y caliza que lo contienen forman parte de una de las grandes formaciones desarrolladas en este territorio, es claro que en estension y corpulencia goza unas dimensiones extraordinarias; pudiendo ademas decirse, lo mismo que del carbon, que ganando profundidad, debe pasar por debajo de todo el suelo de la provincia. Tambien debe advertirse que, aun cuando esas capas no tengan interrupcion, la impregnacion del mineral si la tiene, pues este cargó mas en unos puntos que en otros, así como faltó en los demas. Contando solo con los puntos ricos, y siguiendo el orden de que me he valido para el carbon, me referiré á un caso práctico para aplicar este á los demas. Sabero, de cinco pertenencias distribuidas en tres localidades (para obtener distintas clases de mineral) ha aprovechado durante diez años dos millones de quintales, habiendo arrancado por lo menos tres veces mas; es decir, que ha hecho un arranque de ocho millones de quintales, lo que dá por pertenencia millon y medio. A pesar de esto, bien puede decirse que estas pertenencias están intactas; si bien el desórden

de sus trabajos hace aparecer mayor el disfrute que en ellas se ha hecho. Una de las capas contenidas en parte de esta pertenencia tiene 4 pies; y la otra, aunque constituye un espesor de cien varas, la concentracion se ha verificado en una zona de 10, que es lo que puede considerarse como mineral rico; tomando por término medio 5 varas, con la longitud de 300 que tiene una pertenencia, y considerando únicamente por altura la parte que está por encima del nivel de las aguas del pais, que por término medio es de 200 varas, tenemos que cada pertenencia dá 300,000 varas cúbicas; que calculadas al peso bajo de 40 quintales dá 12 millones de mineral esplotable, sin desagüe artificial, lo que está en armonía con lo dicho antes.

El número de pertenencias de hierro que admite la provincia es incalculable; pero en terrenos reconocidos, cómodamente puede hacerse la distribucion siguiente:

En las vertientes del rio Cea.	50
En las del Esla.	400
En las del Porma.	150
En las del Torio.	200
En las del Bernesga.	250
En las del Luna.	300
En las del Sil.	50
Total.	<u>1,380</u>

Rebajando una tercera parte por accidentes y por fortificacion natural, quedan siempre 920 pertenencias ó sean 11,040 millones de quintales. Este mineral por muy mal que se trate en los altos hornos, y despues de pasar por todas las mermas de refinó y fabricacion, produce mas del 20 por 100 de hierro dulce ó forjado; de suerte que la menor cantidad de hierro elaborado, que representa aquella cifra, es de 2,208 millones de quintales. Es, pues, claro que aun cuando el consumo llegase á ser de millones, por siglos podria sostenerlo este pais.

La topografía y la gran cantidad de agua se prestan admirablemente no solo á esta industria, sino á las demas, que serán consecuencia inmediata de ella. Son ocho valles principales los que puede decirse que contiene la parte montañosa y que disfru-

tan de todas las ventajas propias para aquellas. Tomando por tipo los 45 altos hornos, de que hablaré despues, correspondería á cada valle de 5 á 6; para lo cual no es necesario apelar mas que á dos fábricas; el buen juicio de los hombres conocedores del pais podrá apreciar ahora, si antes no lo ha hecho, la circunstancia con que he calculado las circunstancias del territorio; ellos podrán decir si cada uno de esos valles principales puede sostener dos fábricas como la de Sabero, no solo por los minerales, sino tambien por las aguas.

Demostrada la existencia del carbon y hierro en cantidades crecidas, y en condiciones favorables á una explotacion económica, falta averiguar dos cosas: 1.^a, hasta qué punto es conveniente y posible desarrollar esa industria, atendida la poblacion y las exigencias de la agricultura; 2.^a, si una gran produccion de los dos artículos tendrá inversion; pues no basta producir, es preciso que la produccion tenga consumo.

España está en muy buenas condiciones para hacer su reforma: tenemos una gran parte del pais improductivo, y no nos hemos dedicado, ni á mejorar la agricultura, ni á practicar esas obras públicas, fuentes de trabajo, de tranquilidad y de bien estar; ni menos á combinar los diferentes servicios de las clases obreras. Así vemos que no hay regularidad en nada; que el hombre está muy afanado en una época determinada, y demasiado holgada en otra; que no guarda proporcion el precio de los jornales entre una y otra época, ni entre una y otra localidad, y que en el invierno hay muchos mendigos, el paso que en el verano no pocas víctimas de un trabajo estremado. Desde el momento en que tengamos caminos de hierro, y las industrias que son consiguientes é ellos, hay facilidad de adquirir los medios que la mecánica ha dedicado á la agricultura, y entonces se producirá infinitamente mas que hoy con mucho menos brazos, y todo el sobrante tendrá muy buena aplicacion á la industria. Es probable (porque el suelo se presta mejor) que las Castillas y una parte de Andalucía sean las primeras en adoptar esos medios; en cuyo caso tiene que concluir esa emigracion periódica de gallegos, porque quedarán privados de su antigua ocupacion. Este suceso, que es de gran trascendencia, está acaso mas cerca de lo que

por la generalidad se cree, y si desgraciadamente ocurriese antes de sustituir esa ocupacion por otra, Galicia se vería muy lastimada en sus intereses. Por otra parte no creo que ese pais tenga elementos para desarrollar industrias en la escala que exigiria su exuberante poblacion; y este es un motivo especial, ademas de los generales, que sin duda estimulará á Galicia para unirse á Leon en el instante que su industria adquiriese vida. Debemos considerar ademas que en la provincia de Leon hay puntos que están en el mismo caso que Galicia; pues al cabo es una de las mas pobladas, y su agricultura no dá ocupacion á todos sus brazos. Dedúcese, pues, que esta provincia tiene la seguridad de contar con hombres suficientes para la industria, sin perjudicar en nada á la agricultura; al contrario, favoreciéndola. Despues de todo, los brazos constituyen un artículo como lo demas; donde hay escasez de ellos y facilidad de trasladarse, acuden á llenar el vacío.

Réstanos hablar del consumo. En un documento oficial tengo dicho que la provincia puede sostener 45 altos hornos, librando al comercio cada año dos millones y medio de quintales de hierro: mas, como al esplanar ahora ese cálculo he demostrado la existencia de minerales en cantidades inmensamente mayores, antes de pasar adelante conviene explicar las razones que he tenido presentes, para limitar el cálculo á esa produccion. La mas fuerte de todas es la de que no estando acostumbrados á cifras altas, las creemos hijas de la exageracion, y concluimos por burlarnos de ellas sin apreciarlas; es otra la de que, lejos de exagerar, me he propuesto quedarme corto; pues la cuestion que he tomado á mi cargo es de naturaleza tal, que puedo prescindir de grandes cantidades, y ceder á las mayores exigencias de la incredulidad, sin que se resienta el edificio que voy construyendo. Por último, debo decir que la produccion del hierro no depende en este caso de lo que sus minerales puedan rendir (entonces sería ilimitada) sino de otras varias circunstancias; si tenemos, por ejemplo, mineral para producir 5 millones de quintales de hierro, no tendremos combustible ni brazos suficientes; si tenemos uno y otro, el pais carece hoy de las condiciones precisas para recibir y sostener 60,000 obreros; y aunque tengamos todo, lo que sería

acaso posible comunicándose con Asturias, Castilla no se halla en circunstancias de emplear 5 millones de quintales cada año. Véase porque apreciando todas las circunstancias, que he alcanzado á preveer, he calculado en $2\frac{1}{2}$ millones de quintales, la produccion de hierro que puede dar Leon. Que esa cantidad ha de tener inversion tan pronto como su precio baje á favor del ferro-carril, segun antes manifesté, es cosa fácil de concebir.

Nuestra estadística, no permite fundar en ella cálculo alguno; pero lo sustituiré con un sencillo razonamiento. No hace muchos años que en España eran desconocidos los altos hornos, y estábamos limitados á la fabricacion raquítica de las forjas, á pesar de lo cual en aquella época de atraso, era muy corta la cantidad de hierro que importábamos del extranjero. Hoy, ademas de haberse multiplicado el número de forjas, tenemos 60 altos hornos, y sin embargo de ese gran aumento, nos vemos obligados á importar de fuera una cantidad mucho mayor que la de entonces. Es pues claro, que el consumo ha aumentado en una proporción que no baja, estoy seguro, de 1 á 50; y si esto ha sucedido en los primeros albores de nuestra reforma, adonde llegará cuando arribemos á todo el lleno de la industria y del trabajo? El hierro es hoy el principal elemento de la sociedad; él responde á necesidades tan crecidas como son los caminos modernos, la maquinaria, la agricultura, la guerra y la infinidad de industrias que ha creado, prestándose á cuantas exigencias se le hacen diariamente, ya en muebles ó ya en grandes objetos como buques, edificios y puentes; así es que á pesar de los 75 millones de quintales que la Europa y los Estados- Unidos producen anualmente, el valor del hierro sube, porque sus aplicaciones crecen en mayor escala que la produccion. Y que ¿son escasos $2\frac{1}{2}$ millones para satisfacer tantas necesidades en un país donde la madera escasea, y donde hay que hacer todo, porque nada vuelvo á decir, tenemos hecho? Esa cantidad no alcanza en ese día á acallar los pedidos de la agricultura, y de las demás industrias que han de fomentar á Castilla. Ya se dudó por algunos al planteamiento de la fábrica de Sabero, que encontrase ocupacion á sus productos; y el resultado ha sido que se ha visto en continuos compromisos, porque su produccion nunca ha cubierto las dos terceras

partes de los pedidos; y ojalá la cuestion que ha suspendido sus trabajos termine pronto para que el país recobre los beneficios que de ella reportaba.

En cuanto al carbon, tendría un consumo de 25 millones de quintales; mitad para la produccion del hierro y cuando menos 4 millones para el consumo de la provincia y 8 para fuera, constituyendo el total aproximado de 25. La primera es una cifra que conocemos, pues bien sabido es que entre todas las operaciones porque pasa el hierro, puede regularse la proporción entre este y aquel de 1 á 5. Los 4 millones para el consumo interior de la provincia, y los 8 para el exterior no están en el mismo caso; y por esta razon, entre otras, están calculados bajos, como demostraré con las siguientes consideraciones. Castilla, en general, carece de combustible, paga el aceite mas caro que ninguna otra localidad de España, y está muy escasa de abonos para la agricultura. Estos tres ramos, ademas de las necesidades de diversas industrias, y del consumo de caminos de hierro, garantizan la inversion de mucho mayor cantidad que la asignada; pero hemos de tener en cuenta dos cosas: 1.ª Que no nos referimos al estado en que debe suponerse al país despues de 25 años de construidas sus principales líneas, sino á un periodo corto como de 4 ó 5 años: 2.ª Que algun otro punto de Castilla, por ejemplo Palencia, tiene carbon de piedra, si bien en cantidad mucho menor; lo cual aconseja reducir el cálculo á solo la comarca que naturalmente habria de surtir de Leon. Teniendo en cuenta todo, puede observarse que no baja de 1 y $\frac{1}{2}$ millones de habitantes los que ocupan esa comarca; y aunque es mucho conceder, supondremos que los dos tercios disfrutan de combustibles vegetales á precio menor que el carbon de piedra. La otra tercera parte, que no puede menos de usarlo desde el momento en que se le dé barato, representa al menos 100,000 hogares; de los cuales aun el mas miserable ha de consumir al año 100 quintales, resultando por este concepto 10 millones. Puesto el uso del carbon al alcance de todos, naturalmente se reemplazaria, en las poblaciones de alguna importancia, con el alumbrado de gas el de aceite, que es mucho peor y mas caro, y tambien se emplearia como abono, pues ademas de ser á propósito para este objeto,

no es posible fomentar la agricultura de Castilla con solo los abonos animales. Esas grandes aplicaciones del carbon mineral y las que ofrecen todas las demas industrias, presentan un consumo al menos igual al del uso ordinario, y en muchas localidades infinitamente mas. Dejemos, sin embargo, esos tipos altos y convengamos en que no es posible concebir un pais tan desidioso, que disponiendo de ulla y otros elementos industriales, al par que de un ferro-carril, no consumiese en todas esas grandes operaciones una cantidad de ulla equivalente á la quinta parte de la que gastase en la cocina. Esto nos representa otros 2 millones; de suerte que no puede admitirse un consumo menor de 12, cuya distribucion, aproximada y proporcionalmente, daría lo ya dicho para el interior y para el exterior de la provincia. Digo proporcionalmente, no por comparacion entre el número de habitantes de dentro y fuera; sino teniendo presente que, relativamente á este número, la industria ha de tener mas desarrollo en la provincia que fuera de ella.

Diré ahora cuatro palabras sobre la agricultura y los ramos que de ella dependen. La produccion está limitada al consumo actual; pero es susceptible de elevarla á una cantidad infinitamente mayor. Por una parte hay mucho terreno inculdo, por otra el cultivo se hace de una manera imperfecta; y últimamente las aguas están poco aprovechadas. Desde el momento en que se inicie ese movimiento industrial, toda la propiedad aumenta de valor; de lo cual la provincia tiene un ejemplo en el mismo Sabero, donde las fincas han cuadruplicado su precio; y como entonces hay estímulo para producir mucho, porque el consumo es grande, es natural que el cultivo se estienda á puntos que hoy son improductivos, y que se haga con medios mas eficaces, al mismo tiempo que vendrán á utilizarse mejor las aguas. Estas son consecuencias naturales que no pueden menos de suceder; sin embargo para mayor claridad citaré un ejemplo. El rio Sil puede regar una buena parte del Bierzo; el pais lo conoce, y sin embargo no ha acometido la empresa, no por incuria, sino porque es muy dudoso que los beneficios reportables correspondan al costo de la obra, atendido el valor actual de las tierras y de los frutos. Hecho el ferro-carril de Galicia, que necesariamente ha de

cruzar aquel hermoso pais, el valor de aquellas aumenta, porque el consumo de estos es seguro; en cuyo caso la duda desaparece y el canal de riego se haria. Esto es aplicable á casi todos los terrenos de la provincia; y si á esto agregamos otro aumento (consecuencia inmediata) por razon de mayor cantidad de terrenos cultivados, se concibe claramente, que la produccion aumentaría de un modo considerable. Los ganados, que acaso constituyen hoy la principal riqueza del pais, se aumentarían del mismo modo, porque serían mas útiles que hoy, no solo por la facilidad de extraerlos, sino por el mayor consumo en la misma provincia, y porque mayor cantidad de riego, exige mayor cantidad de abono. El lino vendría á constituir una industria fabril de gran importancia y la madera sería objeto de un comercio activo.

Es inmensa la proporción en que los caminos de hierro han aumentado la produccion y el movimiento en paises que valen menos que este, y no hay motivo alguno para esperar un éxito menos favorable aqui; pero continuando en mi propósito de rebajar lo favorable, supondremos que ambas cosas aumenten únicamente de 1 á 8 en lo relativo á la agricultura. Como por los datos antes espuestos se deduce que el peso aproximado de la exportacion que hace hoy la provincia no baja de 250,000 quintales, deberíamos, al parecer, considerar para aquel caso en 2 millones de quintales los productos que los ramos de la agricultura ofrecerían al movimiento.

En esta parte, sin embargo, hay que atender á dos cosas: Es la primera que, progresando el consumo interior en igual proporción que los brazos ocupados, el movimiento de productos agricolas leoneses sería en un trayecto mas corto. La segunda es que, en igual proporción aumentaría la importacion de los artículos que no produce Leon y que habian de venir del resto de Castilla. El movimiento de estos artículos es una cantidad íntegra para el ferro-carril; el de aquellos no lo es sino en parte. De todos modos, esto forma un objeto muy importante; no atreviéndome á espresarlo en guarismos por carecer de una buena base de donde partir.

Reasumiendo: las consecuencias inmediatas del ferro-carril, porque abogo, son:

PARA LA PROVINCIA DE LEON.

Multiplicar los valores y los frutos de los ramos de la agricultura.

Desarrollar una industria carbono-ferrifera que daría ocupacion á 30,000 hombres y á 4,000 bestias de tiro, rindiendo un valor de 125 millones de reales al año.

Crear otras varias industrias, como la de esplotacion de canteras, fabricacion de loza, tejidos y manufacturas de madera y hierro, que llegarían á representar beneficios poco menores que el anterior.

PARA CASTILLA.

Entregar los elementos que han de fomentar la agricultura, la industria y las artes en una de las comarcas mas ricas y mas estensas de España; presentándole á la vez un mercado seguro y vecino para sus producciones.

PARA GALICIA Y ASTURIAS.

Acortar el trayecto de sus ferro-carriles, comunicándolas entre sí: ofreciendo á la vez el cambio de productos entre paises de naturaleza distinta y ocupacion al sobrante de sus brazos.

PARA EL CAMINO DE HIERRO.

Un movimiento para fuera de la provincia de			
Carbon de piedra.	. . . . .	8	millones de quintales.
Hierro.	. . . . .	2	id. id.
Materiales especiales.	. . . . .	1	id. id.
<hr/>			
Total.	. . . . .	11	id. id.

Téngase presente que, ademas de esta cantidad, existe otra que he reusado por hoy valuar, y cuya importancia se revela considerando que no hago figurar en la produccion muchos artículos que tiene la provincia, como caza, pesca, queso, manteca, nieve, pieles, lana, etc.; que en el movimiento no me hago cargo del relativo al interior de la provincia, que si bien no ocupa todo el trayecto, es de mucho interés por su gran cantidad y por las no pequeñas distancias que ha de recorrer; que el peso asignado á materiales especiales es en extremo bajo; que he prescindido no solo de la importacion de artículos que faltan en la provincia,

sino tambien de la esportacion de ganados, que es de gran consideracion; de los viajes de ida y vuelta del ganado trashumante y hasta del gran número de viajeros que supone ese estado de laboriosidad y comercio.

Todas esas omisiones son de gran peso y aumentan en mucho los guarismos que acabo de estampar. La investigacion ó el estudio, estoy seguro, no hará bajar su importancia; pero la incredulidad sistemática, que no discute, puede hacer aun rebajas de consideracion sin conseguir destruir el objeto; pues debe tenerse en cuenta que un movimiento de 2 millones de quintales, cubre desahogadamente los gastos del ramal en cuestion.

Si alguno cree que estoy equivocado ó alucinado, le suplico encarecidamente me lo advierta señalando el dato ó cálculo que en su sentir sea exagerado. El que así obre contribuye á esclarecer la verdad y es digno de la consideracion de todos; y desde ahora me obligo á escucharlo con respeto y á discutir con razones. Los que, por el contrario, pretendiesen condenar con generalidades vagas, sin exámen ni criterio, un trabajo de algunos años, se servirán disculpar mi silencio.

Terminaré haciendo una indicacion acerca del trazado desde el rio Luna ó sea Orbigo, que es el punto donde puede empezar la eleccion; pues desde allí á Galicia los hay obligados pasando por Manzanal ó sus inmediaciones, cruzando el Bierzo y entrando en Galicia por Puente de Domingo Florez. Como los principales intereses, que ha de fomentar el camino, se hallan en la montaña, tanto mas ventajoso será, cuanto mayor sea la distancia en que siga un curso paralelo y próximo á ella. Si el trazado fuese sobre la línea del carbon, desatenderia en parte la riqueza agrícola y sería de muy costosa ejecucion; si, por el contrario, se tratase de buscar lo mas fácil, no completaria el objeto, pues se alejaba mucho de los depósitos minerales. Hay, pues, que buscar un medio entre el objeto y las dificultades; y el pais parece prestarse á ello por una línea que, pasando por Leon, corte los valles; y descubriendo una curva suave pase por las inmediaciones de Sahagun en direccion á Palencia. Si el estudio de los detalles obligase á alguna variacion que no es de esperar, podría adoptarse otra línea que empezando y concluyendo en los mismos

puntos, pasase reunidos los rios Bernesga, Torio, Porma y Esla. Cualquiera de ellas, en particular la primera es la que daría mayor resultado presentando á la vez la ventaja de recibir la de Asturias y comunicar esta con Galicia y ambas con Castilla. Toda otra direccion mas baja, sobre anular estas grandes ventajas, huye del gran centro de riqueza para aproximarse á la frontera de Portugal.

El interés de la línea propuesta permite no solo considerarla digna de formar una parte de la de Galicia, sino aun emprenderla desde dentro de la provincia de Leon en la direccion ya indicada; y es seguro que llegará á realizarse pronto si Castilla, Asturias y Galicia se dedican á profundizar esta cuestion de tan gran importancia para ellas. Bien conozco localidades dignas de atencion que reclamarían un trazado mas directamente favorable á ellas; pero debo recordar mi propósito de considerar la cuestion bajo el aspecto mas ventajoso al bien general. Para ello no hay otro medio que facilitar al pais carbon y hierro abundante y barato; y entonces es cuando serán efectivas las mejoras de cada localidad y podrán multiplicarse los ferro-carriles tanto como se quiera. De otra suerte el resultado será mezquino y acaso un triste desengaño: ó no adelantaremos gran cosa en vias ferradas, ó si nos empeñamos en multiplicarlas con material extranjero, nos quedaremos por mucho tiempo sin recursos para utilizarlas. Por el contrario, hechas con elementos propios no nos serán gravosas, porque su costo no representaria otra cosa, que la ocupacion y laboriosidad de todas las clases. La cuestion, pues, es administrativa y económica; y ante ella deben ceder los intereses especiales de personas y localidades para conseguir el bien general.

Ojalá que estas observaciones den motivo á un estudio mas detallado, que haga decidir el pronto aprovechamiento de los grandes elementos que poseemos; cuya importancia ha reconocido el mundo entero al otorgar á España dos premios de 1.ª clase por sus producciones minerales en las dos únicas esposiciones universales á que ha concurrido.

Leon 13 de diciembre de 1855.

Ignacio Gomez de Salazar.

ESTADISTICA DE ESPAÑA.

De los estados que ha publicado en *La Gaceta* la Direccion general de Agricultura Industria y Comercio tomamos los siguientes datos.

Estado de las producciones de la minería del reino durante el año de 1854.

Valores.	Rs. vn.	Mrs.
2.302,082 quintales de carbon y lignito á 2 rs.	4.604,164	
10,538 id. de antracita á 1 ½.	15,807	
1,858 id. de turba á 1.	1,858	
654,963 id. de cok á 4 ½.	2.947,533	17
8,924 id. de asfalto á 60.	535,440	
440,601 id. de hierro maleable á 80.	35.248,080	
519,038 id. de id. colado ó moldeado á 45.	23.356,710	
1.008,360 id. 98 libras de plomo á 75.	75.627,073	17
43 id 5 id de litargirio á 65.	2,798	8
120,043 id. mineral de plomo á 40.	4.801,720	
60,061 id. de alcohol de hoja á 50.	3.005,050	
35,004 id. 21 libras de cobre á 500.	17.502,105	
154,473 id. 50 id. de mineral de cobre á 60.	8.068,410	
19,853 id. 61 id. de azogue á 1,000	19.853,610	
6,252 id. de mineral de azogue á 40.	250,080	
50 id. de estaño á 500.	25,000	
180 id de mineral de estaño á 60.	40,800	
2,395 id. de zinc á 140.	335,300	
2,816 id. de laton á 500.	1.408,000	
21,164 id. de calamina á 25.	529,100	
17 id. de cobalto á 200.	3,500	
114 id. de grafito á 40.	4,560	
2,927 id. de sulfato de sosa á 8.	23,416	
Suma.	198.157,915	8

Suma anterior.	198.157,915	8
350 quintales de caparrosa á 50.	17,500	
6,916 id. alumbre á 80.	553,280	
77 id. de mineral de antimonio á 40.	3,080	
78 marcos de oro á 2,560.	199,680	
126,743 id. 4 onzas, 2 och. plata á 190 reales marco.	24.081,270	52
36,552 quintales de mineral argentífero á 30.	2.924,160	
8,000 id. de ácido sulfúrico á 70.	560,000	
18 topacios á 1,200.	21.600	
Total.	226.518,486	6

Trece provincias han dejado de remitir los datos necesarios.

En todas las provincias habrá cerca de 20,000 minas, de las cuales mas de 3,000 están demarcadas, ocupándose en ellas y en las oficinas de beneficio de 80 á 90,000 personas y 20,000 caballerías.

Ramo de laboreo.—Primer tercio en 1853. Resumen estadístico.

Minas registradas ó denunciadas durante el tercio.	4,511
Minas abandonadas durante el tercio.	792
Minas demarcadas durante el tercio.	133
Minas en labor ó en solicitud en fin del tercio.	16,804
Número de las que están demarcadas.	3,251
Número de las productivas con arreglo á la circular de 7 de diciembre de 1841.	1,283

Fuerza de sangre ocupada.

Personas.	39,726
Bestias de tiro.	4,330
Idem de carga.	7,223

Contribucion de pertenencia.

Cantidad devengada durante el tercio.	215,074	33
Cantidad cobrada durante el tercio.	87,822	30

Produccion en quintales castellanos.

Antracita.	20,180	
Carbon de piedra.	380,393	
Cok.	137,180	
Lignito.	4,175	
Mineral de hierro.	375,843	
Mineral de plomo.	1.446,795	½
Mineral argentífero.	184,016	
Mineral de cobre.	755,779	5
Mineral de estaño.	564	
Mineral de azogue.	311	
Calamina.	19,250	
Cobalto.	3	½
Topacios.	6	
Mineral de caparrosa y alumbre.	490	
Asfalto.	114	

Valor del 5 por 100 de los minerales esportados en bruto.

Cantidad devengada en el tercio.	91,258	26
Cantidad cobrada.	88,856	10

Minerales esportados durante el tercio

Carbon de piedra.	210,010	
Mineral de hierro.	23,480	
Mineral de plomo.	29,652	¾
Mineral de cobre.	17,427	½
Cobalto.	3	½
Cok.	239,500	

Ramo de beneficio.—Primer tercio de 1855.

Oficinas de beneficio construidas durante el tercio.	2
Oficinas abandonadas durante el tercio.	6

Oficinas existentes en fin del tercio.	415
Número de las que estaban en actividad	231

Fuerza de sangre ocupada.

Personas	28,846
Bestias de tiro.	2,429
Bestias de carga.	5,649

Productos en quintales castellanos.

Hierro maleable	128,166	
Hierro colado ó moldeado.	84,357	
Plomo	347,204	
Cobre	8,947	70
Estaño	50	
Laton	1,218	
Zinc.	1,316	
Azogue	149	
Sosa.	1,320	
Alumbre	490	
Acido sulfúrico.	4,030	

En marcos.

Plata	60,717	5
Oro	12	

Valor del 5 por 100 de los minerales beneficiados, sujetos á esta contribucion.

Cantidad devengada durante el tercio	1,527,979	11
Cantidad cobrada durante el tercio.	1,078,531	8

Productos esportados durante el tercio.

Hierro maleable	62,513	
Hierro colado	1,395	
Plomo	342,360	
Cobre	7,144	71
Laton	205	
Zinc	824	
Sosa.	3,010	

Alumbre	287
Acido sulfúrico.	14
Plata	22,314 6

HORNOS Y APARATOS PRINCIPALES EXISTENTES EN LAS OFICINAS DE BENEFICIO.—PRIMER TERCIO DE 1855.

Para hierro y acero.

Hornos de calcinacion.	86
Altos hornos	20
Reverberos para moldería	15
Cubilotes para id.	27
Hornos de maceaje.	33
Reverberos para afinacion.	45
Herrerías comunes	227
Hornos para acero natural	14
Fuegos para afinar acero.	4
Hornos y pilones de cementacion.	43
Crisoles para acero colado	2

Para plomo, plata, oro, cobre y estaño.

Hornos, teleras y cuadros de calcinar.	270
Reverberos	151
Boliches	20
Hornos de manga ó pavas	138
Hornos de copelacion.	137
Calderas de Patington	78
Patios de amalgamacion	30
Hornos para afinar cobre.	10
Máquinas de vapor.	13
Reposadores	16
Pilones de cementacion	46
Pilones de disolucion	67

Para otros metales, sales y ácidos

Hornos para zinc.	2
Hornos para laton.	1
Hornos para azogue	11

Hornos y hornillos para antimonio y régulo	4
Balsas de disolucion	80
Cristalizadores.	58
Reposadores	27
Calderas de evaporacion	7
Calderas de concentracion	7
Ruedas hidráulicas.	5
Máquinas de vapor	7
Hornos de cok	80

Ramo de laboreo.—Segundo tercio de 1855. Resumen estadístico.

Minas registradas ó denunciadas durante el tercio	1,370
Minas abandonadas durante el tercio.	955
Minas demarcadas durante el tercio.	205
Minas en labor ó en solicitud en fin del tercio	16,511
Número de las que están demarcadas.	3,242
Número de las productivas con arreglo á la circular de 7 de diciembre de 1841	1,485

Fuerza de sangre ocupada.

Personas	66,145
Bestias de tiro.	5,635
Bestias de carga	7,747

Contribucion de pertenencia.

Cantidad devengada durante el tercio	198,392	17
Cantidad cobrada durante el tercio.	78,686	19

Productos en quintales castellanos.

Antracita	10,010
Carbon de piedra	156,375
Cok	112,256
Lignito.	2,200
Turba	556
Asfalto.	1,620

Mineral de hierro.	533,856	
Mineral de plomo.	1,598,771	½
Mineral argentífero	198,751	
Mineral de estaño	116	
Mineral de cobre	812,355	5
Mineral de azogue	28,947	
Calamina.	16,245	
Cobalto.	3	
Antimonio	425	
Manganeso.	2	
Topacios	6	
Mineral de caparrosa y alumbre.	2,955	

Valor del 5 por 100 de los minerales esportados en bruto.

Cantidad devengada durante el tercio	193,201	3
Cantidad cobrada.	196,850	41

Minerales esportados durante el tercio.

Carbon de piedra.	554,685
Cok.	40,000
Mineral de hierro.	9,882
Mineral de plomo.	66,185
Mineral de cobre	31,003
Mineral de azogue.	500
Cobalto.	2

Ramo de beneficio.—Segundo tercio de 1855. Resumen estadístico.

Oficinas de beneficio construidas durante el tercio	6
Oficinas existentes en fin del tercio.	460
Número de las que estaban en actividad	279

Fuerza de sangre ocupada.

Personas	29,166
Bestias de tiro.	3,790
Bestias de carga	6,235

Produccion en quintales castellanos.

Hierro maleable	116,227
---------------------------	---------

Hierro colado ó moldeado	84,515	
Plomo	545,400	21
Cobre	11,978	
Estaño	50	
Laton	1,018	
Zinc	1,095	
Azogue	150	
Sosa	1,450	
Alumbre	2,255	
Acido sulfúrico	4,162	

En marcos.

Plata	56,271	5
Oro	12	

Valor del 5 por 100 de los minerales beneficiados sujetos á esta contribucion.

Cantidad devengada durante el tercio	1.976,625	8
Cantidad cobrada durante el tercio	1.815,546	29

Productos esportados durante el tercio.

Hierro maleable	62,405	
Hierro colado	33,181	
Plomo	500,184	
Laton	1,515	
Alumbre	260	½
Sosa	1,450	
Acido sulfúrico	4,162	
Plata, marcos	24,661	

HORNOS Y APARATOS PRINCIPALES EXISTENTES EN LAS OFICINAS DE BENEFICIO.—SEGUNDO TERCIO DE 1855.

Para hierro y acero.

Hornos de calcinacion	150
Altos hornos	26
Reverberos para molderia	14
Cubilotes para id	25
Hornos de maceaje	53

Reverberos para afinacion	45
Herrerias comunes	218
Hornos para acero natural	11
Fuegos para afinar acero	10
Hornos y pilones de cementacion	52
Crisoles para acero colado	2

Para plomo, plata, oro, cobre y estaño.

Hornos y cuadros de calcinar	288
Reverberos	161
Boliches	20
Hornos de manga ó pavas	234
Hornos de copelacion	58
Calderas de Pattinson	72
Patios de amalgamacion	6
Hornos de licuacion	1
Hornos para afinar cobre	9
Reverberos para caldear	1
Máquinas de vapor	4
Reposadores	20
Pilones de cementacion	46
Pilones de disolucion	67

Para otros metales, sales y ácidos

Hornos para zinc	2
Hornos para laton	1
Hornos para azogue	11
Hornos y hornillas para antimonio y régulo	25
Balsas de disolucion	166
Cristalizadores	50
Reposadores	25
Calderas de evaporacion	10
Calderas de concentracion	6
Molinos	2
Ruedas hidráulicas	5
Máquinas de vapor	7
Hornos de cok	80

VARIEDADES.

El día 18 de marzo próximo se subastarán en Madrid y en Sevilla 12,000 arrobas de cobre afinado, que se calcula resultarán existentes en los almacenes de las minas de Rio-Tinto; y consisten en 10,000 arrobas marca corona, á punto de aleaciones 2,000 arrobas marca E. Q. id.

Los precios mínimos que han de regir en la subasta serán los que tenga á bien fijar el Exmo. Sr. ministro de Hacienda, en pliego cerrado que se abrirá en el acto de ella.

El número de ensayos hechos en el año de 1855 á instancias de particulares, en el laboratorio de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, ha sido 176 en esta forma.

Plata	8
Cobre	29
Estaño.	1
Plomo.	9
Manganeso.	7
Antimonio.	1
Hierro	4
Carbon.	1
Cobre argentífero.	11
Plomo id	52
Antimonio id	2
Cobre y plomo id.	2
Cobre y hierro id.	1
Plomo y zinc id	1
Cobalto	1
Cobalto y níquel	1
Plomo y cobre	1
Cobre y hierro	1
Aleaciones metálicas.	6
Sustancia terrosa artificial	1
Que no han contenido metal utilizable.	36

176

Para que se vea la relacion que guarda el número de ensayos con el estado de la industria minera, y como aquel, en cierto modo, puede servir de termómetro para medir las vicisitudes de esta, publicamos á continuacion un estado comprensivo de los ensayos hechos en los últimos seis años; en el cual no deja de llamar la atencion, el rápido descenso que han tenido en el año pasado, pues comparando este número con el correspondiente á 1854 se observa una diferencia de dos terceras partes menos en los ensayos de 1855.

Años.	Número de ensayos.
1850	255
1851	326
1852	500
1853	566
1854	509
1855	176

Parece que en el lomo de Bas, término de Lorca y Aguilas, se van descubriendo varias minas argentíferas de sumo interés, y nos alegramos que así suceda, tanto por los beneficios que puede reportar el país en general, cuanto por ver confirmados los pronósticos que acerca de aquella sierra han hecho los distinguidos ingenieros D. Ramon Pellico, D. Benigno de Arce y D. Jacinto Alcaraz.

(B. de C. de Sevilla.)

Creemos que será de interés para nuestros lectores el conocimiento de los privilegios de invencion é introduccion que tengan relacion con la industria minera; por lo que nos proponemos insertar los que se vayan publicando empezando hoy por los concedidos en el segundo semestre de 1855.

Don Juan Bautista Pascal y compañía, vecino de Lyon, introductor de una máquina para emplear como motor una mezcla de vapor de agua, de aire y de los productos de la combustion. Real cédula espedida en 3 de julio de 1855.

D. Julio Adolfo Le-Franc, vecino de Lóndres, introductor de

un procedimiento para purificar el agua para las calderas de vapor. Real cédula espedita en 5 de julio de 1855.

D. Ernesto Tourangin, vecino de Bilbao, introductor de un procedimiento para fabricar hierro por el método catalán con mas rapidez y economía. Real cédula espedita en 27 de julio de 1855.

D. Victor Couailliac, vecino de Madrid, inventor de un procedimiento para fabricar carbon artificial llamado de Madrid. Real cédula espedita en 28 de julio de 1855.

D. Augusto José Faurel, vecino de Paris, inventor de una máquina para batir el oro, plata, platino, cobre y otros metales. Real cédula espedita en 31 de julio de 1855.

Mr. Gali Cazalat y D. Andrés Scharri de Otaberro, vecinos de Paris, inventores del sistema para alumbrar y calentar con gas hidrógeno puro ó carburado. Real cédula espedita en 20 de agosto de 1855.

D. German Steinfeldt, vecino de Madrid, introductor de un procedimiento para extraer azufre de los minerales cobrizos piritosos por medio de la calcinacion. Real cédula espedita en 25 de setiembre de 1855.

D. Jaime Lauranson y compañía, vecino de Barcelona, introductor de un procedimiento para purificar, concentrar y carbonizar la turba. Real cédula espedita en 25 de setiembre de 1855.

D. Ambrosio Garcés de Marcilla, vecino de Barcelona, inventor de una máquina para hacer ladrillos y otros materiales sin necesidad de convertir la tierra en barro. Real cédula espedita en 15 de diciembre de 1855.

D. Francisco Teófilo Moison, vecino de Morny (Francia) inventor de un sistema de regulador para motores hidráulicos ó de vapor. Real cédula espedita en 5 de noviembre de 1855.

D. Luis de Mas, vecino de Barcelona, introductor de un procedimiento para concentrar las turbas y aplicarlas á la confeccion del gas para el alumbrado, del cok y de la brea. Real cédula espedita en 31 de diciembre de 1835.

Privilegio habilitado en dicho periodo.

Por Real órden de 24 de diciembre, el que obtuvo de invencion D. Guillermo R. Baut, á virtud de real cédula de 4 de julio

de 1845, sobre la fabricacion de mechas para los barrenos de minas, caducada por no constar la práctica de su objeto.

M. E. Lenoir, presidente de la seccion de química de artes y oficios, ha conseguido despues de cinco años de un trabajo árduo, aplicar la galvanoplástia á la reproduccion de bustos y estátuas en una sola pieza tan facilmente como los bajos relieves, medallas, etc. Este descubrimiento le ha valido una medalla de primera clase de la Esposicion Universal y una medalla de oro de la sociedad de Ciencias industriales.

(*L'Ami des sciences.*)

Mr. Chacornac ha descubierto en el observatorio de Paris el día 8 de febrero á la una de la noche un nuevo planeta que viene á aumentar el número de los ya descubiertos hasta 39. Ha aparecido en la constelacion del *Leon*; su brillo es bastante intenso para clasificarle entre las estrellas de octava magnitud; lo cual hace presumir que se encontrarán mas planetas, siendo cierto lo que los astrónomos habian predicho, á saber: que antes de 1860 el número de planetas llegaría á medio ciento; en efecto no hace apenas 20 meses que se han instalado las investigaciones en el observatorio y ya se debe á este establecimiento el descubrimiento de mas de la mitad de los planetas conocidos por los astrónomos de Europa.

La sociedad minera titulada «El ancla de oro» residente en Manila, se propone, segun las noticias que nos han suministrado, dar impulso á los trabajos de sus minas sobre una veta de cuarzo aurífero, sita á la inmediacion del pueblo de Mambulao, en la falda meridional del monte Caloccop de la isla de Luzon; la potencia de esta veta varia de 0,^m20 á 1,^m10 y de ella se sacaron en el último tercio del siglo pasado cantidades de oro de consideracion, debiendo haber sido sus trabajos de importancia, segun lo atestiguan los vaciaderos que se conservan. Para el desagüe de las labores antiguas y reconocimientos, hay proyectado un socavon que empezando en la costa deberá tener unos 950

metros de longitud hasta el antiguo pozo de Santa Gertrudis y unos 15,000 hasta el extremo N. de las pertenencias del «Ancla de oro» y con ella podrá reconocerse la veta en una longitud de 670 metros y á una profundidad de 35 á 40 metros mas baja que la que alcanzaron los antiguos. En la parte S. se ha hecho otra galería que á los 108 metros cortó una veta de cuarzo aurífero de 0,^m50 de potencia y 10 metros mas allá otra que es la principal donde trabajaron los antiguos; su potencia no escede 0,^m50 y se ha reconocido por el yacente en una longitud de 136 metros. El costo de las labores proyectadas no escederá de 70,000 duros; los habitantes del país son antiguos mineros y las maderas abundantes; la sociedad ha gastado unos 18,000 duros y no contando con el capital é inteligencia necesarias para llevar á cabo su empresa, admitirá toda clase de proposiciones ya sea de ampliación de la sociedad ó de venta de sus derechos.

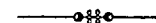


Mercado de metales.—Londres 22 de Febrero 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	1-9 á	»	4 9½
Cobre inglés de regular afino ton. . .	126	»	»
superior	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estaño inglés en barras	129	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	10	»
de Staffordshire.	10-10 á	11	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). . . .	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras.	26-10 á	27	»
en planchas	• 27 á	27	10
español en barras	24-10 á	25	»
Minio	26-10 á	27	»
Albayalde	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)		25	10
en hojas		31	»

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



Ensayo docimástico de las hullas que se esplotan en la zona carbonífera de Castilla la Vieja.

No es á los lectores de un periódico facultativo á quienes debe encarecerse la utilidad de la clase de trabajos á que pertenece el que hoy presento. Nadie ignora ya, que el combustible es el elemento general de la industria, que debe adecuarse á cada aplicación; y que, por consiguiente, importan sobremanera los estudios y comparaciones analíticas. Solo por estas consideraciones generales, y porque de estos trabajos se carece casi absolutamente en España, puedo lisonjearme de hacer con el presente algun servicio á la industria y al comercio.

Tampoco espondré lijaramente el procedimiento que en estas investigaciones he seguido, sino por cubrir mi responsabilidad para el caso de que no apareciera su resultado conforme con el que otros obtuviesen, repitiendo los estudios por cualquiera de los diferentes medios que la ciencia conoce. El procedimiento, pues, ha sido el siguiente:

Las muestras de hulla sometidas al ensayo han sido tomadas en las mismas capas de que proceden y en los vaciaderos de la mina, y se componian de trozos gruesos y de menudo, tal cual proviene de los talleres de arranque.

La densidad ha sido calculada tomando el término medio de varios ensayos hechos cada uno sobre un trozo de 15 á 30 gramas por medio del gravímetro de Nicholson y de la balanza hidrostática, pero se han deshechado los pedazos que, á causa de las piedras que contenian, presentaban una densidad anormal y enteramente accidental. El peso en el agua destilada no se toma-

ba sino después de estar bien penetrada la hulla de este líquido para desembarazarla de los gases que encierra en sus poros.

En el ensayo docimástico me he propuesto determinar la cantidad de coke y de materias volátiles suministradas por un peso de hulla, la de cenizas que contiene el coke de la operación precedente y la de pirita que contiene una cantidad dada de hulla.

Reducida la muestra de combustible á pequeños fragmentos, tomé diez gramas que se pusieron en un crisol de platino, el cual fué introducido en otro mayor, también de platino, que se relleno de carbon vegetal, y que convenientemente cubierto, se sometió á la acción del calor dentro de un tercer crisol de arcilla refractaria en un horno de tiro. Se obtuvo así el rendimiento en coke; después, por diferencia, la cantidad de materias volátiles; y en tres operaciones se tomó el término medio de los resultados.

Del coke suministrado por estos tres ensayos, después de triturado y tamizado, se incineraron tres gramas de mezcla en su horno de copela, y se calculó por el peso de la ceniza obtenida, el de las cenizas que contienen 100 kilogramos de coke y 100 de hulla.

Para hallar la cantidad de pirita, se procedió tratando veinte gramas de hulla por el agua regia, acelerando la acción con algunas gramas de clorato de potasa; y, después de filtrar, se precipitó por el cloruro de bario. Del peso de sulfato de barita obtenido, se dedujo el de la pirita contenida en la hulla ensayada.

Y, por medio de estas tres operaciones, se ha podido determinar la cantidad de carbon puro que contiene un peso dado de hulla.

Como es sabido, durante el ensayo por coke, una parte del azufre de la pirita se desprende con las materias volátiles, y el sulfuro ferroso que queda en el coke se transforma por la incineración en óxido férrico. Se han tenido en cuenta estas circunstancias en el cálculo, deduciendo, por un lado, de la cantidad de materias volátiles obtenidas en la primera operación, la de azufre volatilizada con ellas, y, por otro lado, de las cenizas del coke obtenidas en la segunda operación, el peso del oxígeno del óxido

férrico, que proviene de la pirita. De esta manera se han calculado las cantidades de materias volátiles, de materias térreas y de pirita que figuran en los cuadros sinópticos 1.º y 2.º.

Como la cantidad de carbon puro de una hulla puede considerarse como representación, hasta cierto punto, de su efecto útil en su empleo en estado de coke, he clasificado según esta importante consideración las hullas que figuran en el cuadro 2.º Pero no hay que olvidar que esta clasificación no puede representar en realidad el orden de calidad, porque no admite como elementos particulares la influencia perjudicial de la pirita, la fusibilidad de las cenizas, el estado del coke producido, su porosidad y su cohesión. He intentado apreciar esta última circunstancia, determinando la densidad aparente del coke producido por cada especie de hulla; pero he renunciado á toda indagación bajo este punto de vista, porque las condiciones en que se encuentra el coke en una preparación de laboratorio, difieren demasiado de las que acompañan su producción en grande, para que se pueda establecer una comparación útil en cuanto al modo de agregación y á la testura.

Las cenizas que deja la combustión de la hulla provienen de las materias térreas interpuestas en las hojas de hulla haciendo cuerpo con ella, y de los esquistos duros ó friables que se han mezclado al verificarse el arranque, los que, proceden, unas veces, de los hastiales del criadero, y otras, de las vetas de rocas intercaladas en las capas, y siendo por lo común poco esmerado el apartado de estas impurezas, se concibe la influencia que las sustancias estrañas deben ejercer sobre la calidad de los productos de una explotación, y consiguientemente la conveniencia de indicar también el espesor de los bancos de rocas estériles en las capas, como lo he practicado en el cuadro con que termino estos lijeros preliminares.

PATRICIO FILGUEIRA.

Estudios sobre las minas de carbon del centro de Francia.

Despues de haber visitado y estudiado las importantísimas explotaciones de carbon del Norte de Francia y de Bélgica, era indispensable, para el mejor aprovechamiento de nuestro viaje, ya que no nos fuese, como no nos era dado visitar las minas de hulla de Inglaterra y de Prusia, que nos dirigiésemos al interior de Francia donde se explotan criaderos combustibles que difieren en muchos puntos de los que habiamos tenido ocasion de examinar.

Tres son los puntos donde en el interior de Francia hemos visitado minas de carbon: Commentry en el departamento del Allier, Le Creuzot, Blanz y Monceau en el de Saone-et-Loire y Saint Etienne, Saint Chamond, y Rive de Gier en el del Loire, puntos que enumeramos no por el orden de importancia, sino por el que hemos seguido en su visita.

En todos ellos los depósitos de carbon mineral presentan circunstancias esenciales muy diversas de las que se observan en el N. de Francia y en Bélgica. Las capas de carbon en estos puntos se presentan, como hemos tenido ocasion de indicarlo en otros estudios, con una gran regularidad en su potencia, que es comunmente muy corta, pues rara vez escede de dos metros; su estension es muy grande y su marcha se halla solo alterada por los pliegues y fallas debidas á movimientos posteriores del terreno. En las cuencas del centro de Francia por el contrario las capas alcanzan algunas veces potencias extraordinarias de diez, doce, veinte y mas metros; su marcha no es tan regular, pues experimentan á veces estrechamientos y ensanches de consideracion, y otras desaparecen por completo, sin que pueda atribuirse esta circunstancia á un dislocamiento: los depósitos son mas circunscriptos y las rocas que acompañan el combustible fósil, aunque son siempre las mismas que constituyen el terreno de la hulla, presentan á veces caracteres distintos de los de la formacion belga.

Cuatro palabras sobre cada una de las cuencas del interior

de Francia que hemos enumerado, nos servirán para aclarar esta materia.

Cuenca del departamento de Saône-et-Loire.

Dos zonas principales constituyen los depósitos carboníferos hasta ahora descubiertos de esta localidad. La del Norte es en el Creuzot muy limitada y la del Blanz y en el S. mucho mas estensa.

El estudio geológico de esta comarca ha puesto de manifiesto que el carbon de ambos puntos, algo distantes entre si, pertenecen á una misma cuenca carbonifera por mas que en la actualidad forme parte de dos cuencas hidrográficas distintas la del Saône y la del Loire, atravesando la divisoria de ambos rios toda la cuenca próximamente en la direccion de su eje.

Las razones que hay para decir que la hulla del Creuzot y de Blanz y pertenezcan á una misma cuenca, son entre otras las de hallarse el terreno granítico debajo del carbonifero en ambas localidades, la de encontrarse este con el buzamiento general hácia el centro de la cuenca, la de estar formado por destrozos del terreno sobre que reposa, por mas que en la region del N. se encuentren los fragmentos de mayor tamaño y la de no encontrarse en el espacio comprendido entre ambas zonas carboníferas el terreno granítico sino otro mas moderno que el de la hulla, como es el de la época del trias.

Creuzot. Las capas de carbon mineral explotado en el Creuzot no afectan un carácter de regularidad y continuidad; por el contrario, la potencia que algunas veces llega á cuarenta metros, se reduce otras veces á dos ó tres, y aun en ocasiones desaparece la capa por completo; asi es que el criadero que hasta ahora ha suministrado todo el combustible á la importante fabricacion de esta localidad no tiene una estension mayor de 1,600 á 1,800 metros, presentando en ocasiones grandes trozos de rocas extrañas en el interior de su masa y ramificándose otras en pequeñas capas que se pierden á mayor ó menor distancia en las rocas del techo ó del muro.

La posicion de esta capa es inclinada con diversos buzamientos: por término medio tiene 70°. Las figuras 1.^a, 2.^a, 3.^a, 4.^a, 5.^a y 6.^a de la lámina 1.^a, que son diversas secciones ó córtes horizon-

tales y verticales de una porcion de la capa pueden dar una idea de la potencia, posicion y accidentes de este criadero.

No está demostrado que esta capa se una con alguna de las de la zona del Mediodía ó de Blanzý á una profundidad mas ó menos considerable debajo de los terrenos del trias; por el contrario, muchas observaciones locales tienden á probar que el combustible del Creuzot pertenece á una cuenca secundaria subordinada á la cuenca principal de que queda hecho mérito, entre cuyas observaciones no es la menos atendible la que queda consignada de no correr la capa en direccion una estension mayor de 1,800 metros y la irregularidad de su potencia. No eran estos los caracteres de la estensa formacion marina de Bélgica y N. de Francia. El depósito de Creuzot, como los otros del centro de Francia, que carecen de la caliza de montaña que allí servia de base al terreno carbonifero y de fósiles marinos deben colocarse en la série de formaciones lacustres más circunscritas y en general mas precipitadamente formadas que las de los depósitos marinos.

Uno de los hechos dignos tambien de mencionarse del depósito combustible del Creuzot es que la hulla toda de la misma capa es de muy diversa calidad segun el punto de donde se ha arancado, pero mas comunmente pertenece á la hulla grasa propia para la fabricacion del coke.

Recientemente se ha descubierto en el pozo denominado des Moineaux una capa de hulla seca de corta potencia, de muy poca inclinacion, cuyas relaciones con la gran capa que ha sido siempre el objeto principal de beneficio no están aun bien determinadas.

Además de esta investigacion del pozo de Moineaux se están practicando tres sondeos á orillas del camino de hierro que para el servicio de la fábrica se halla construido hasta Bois de Bretoux. Estos sondeos despues de haber atravesado el terreno del trias, han encontrado á diversas profundidades el terreno carbonifero, pero hasta ahora no se ha descubierto ninguna capa de hulla. El mas profundo pasa ya de 200 metros.

Blanzý. La zona carbonifera meridional de la cuenca de Saône-et-Loire la constituyen las capas de Blanzý, Montceaut, Lucy,

cuyos afloramientos se encuentran inmediatos al canal del centro de Francia. El punto mas importante y el centro de las explotaciones actuales es Montceaut. La hulla descubierta y explotada en esta parte de la cuenca difiere muy notablemente por su calidad y por su modo de yacer de la del Creuzot. Suele ser en Blanzý hulla seca é impropia para la fabricacion del coke, á no ser la de una capa descubierta con posterioridad á la principalmente conocida.

En cuanto á su yacimiento merece particularmente llamar la atencion la grande capa de una potencia, por lo general de 12 metros, inclinado al N. de 10 á 15°. Esta capa explotada en Montceau y Lucy, y que fué la primera descubierta, se halla dividida en dos por otra de arenisca dura de un espesor de 10 á 50 centímetros. La capa ó zona de la parte inferior es de 6,50 de espesor, y de 4,50 la de la parte superior.

Aunque las explotaciones de Lucy y Montceau no hayan llegado á comunicarse, no cabe duda alguna que la capa objeto del beneficio sea la misma por los caracteres tan determinados que este criadero combustible presenta. Hasta en los accidentes que ofrece en ambas localidades hay analogía. Estos son por lo comun estrechamientos y fallas, pero conviene advertir que estas en las explotaciones de Lucy casi nunca causan interrupcion ó laguna estéril en las capas de carbon, mientras que en Montceau los saltos suelen ser de mucha consideracion y dejan trozos paralelepípedos ó porciones de la capa aislados de los de sus continuaciones.

Esta capa fué la primera descubierta y la que principalmente ha sido explotada. Los trabajos efectuados han puesto al descubierto otras capas, una inferior de 12 metros de potencia, y otras superiores de corta potencia descubiertas en Blanzý y que faltan en Lucy y Montceau.

La capa inferior ofrece por lo general la hulla semi-crasa que da muy buen coke, mientras que la de la potente capa intermedia es seca, de larga llama y buena para la fabricacion del gas.

Cuenca de Loire. La formacion carbonifera del departamento del Loire es sin duda alguna una de las mas importantes de

Francia, por su estension, por el número de sus capas, por su potencia y por la cantidad de carbon esplotada anualmente.

La estension de esta cuenca carbonifera no baja de 25,000 hectáreas que ocupan el espacio triangular cuya base puede considerarse una longitud de 12,000 metros á contar sobre el Loire desde Andrazieux rio arriba, y cuyo vértice puede suponerse á una decena de kilómetros de Rive-de-Gier, siguiendo el curso del rio de este nombre.

La superficie de este terreno es sumamente accidentada hallándose cruzada en su centro por la divisoria del Loire y del Ródano, así como la del Saône-et-Loire se hallaba asimismo atravesado por la divisoria de los rios de estos nombres.

La formacion carbonifera se encuentra en el departamento del Loire descubierta en casi toda la estension sin que haya terrenos mas modernos que la recubran. Esto sin embargo, ha existido por mucho tiempo la duda de si las capas de Rive-de-Gier y de Saint Etienne pertenecen á la misma cuenca, ó á otra distinta, pero los trabajos efectuados hácia Saint Chamond y Terre-noire, y que han llegado á alcanzar ya profundidades notables han puesto fuera de duda una circunstancia que los caracteres geológicos de la localidad tienden á confirmar.

Es ciertamente muy distinto el modo de presentarse las capas de carbon de Rive-de-Gier y Saint Etienne. En la primera de estas localidades que ocupa el ángulo mas agudo del triángulo que constituye esta formacion carbonifera, las capas se hallan fuertemente plegadas y comprimidas por las rocas mas antiguas que sirven de base, afectando su conjunto en su seccion transversal una forma de cuna ó de *fond-de-bateau*, como llaman los franceses á esta disposicion de las capas: estas son poco numerosas, pues puede decirse que no pasan de cinco, siendo la principal de ellas la denominada la *grande masse*, que tiene por lo general mas de quince metros de espesor, llegando en algunos casos á diez y ocho. Esta capa es la superior de la localidad: debajo se encuentran las capas denominadas *les batardes*, *la bourrue*, *la gentille*; pero por la corta potencia y por la inferior calidad del carbon no se esplotan sino en muy corta escala.

No se puede en la region de Saint Etienne observar una disposicion tan marcada en las capas de hulla como en Rive-de-Gier. Allí las capas son mas numerosas (pues es probable que su número no baje de 24) y se hallan cruzadas de tantas fallas, que es difícil en muchas ocasiones conocer si una de aquellas es ó no la prolongacion de otra ya conocida. El espesor de estas capas es muy variable desde 0,^m20 y 0,^m30 de potencia que tienen algunas, que por esta causa son inesplotables, hasta 18 metros.

Los caracteres tan distintos de estas capas de hulla comparados con los que presentan las de Rive-de-Gier, y la circunstancia de no haberse encontrado en el intermedio de estas dos localidades, hácia Saint Chamond el combustible mineral, sino en una época mucho mas reciente, hizo suponer que ambos depósitos no pertenecian á la misma cuenca, pero la mayor estension de los trabajos en Saint Chamond y nuevas observaciones geológicas tienden á probar que la hulla de los tres puntos indicados pertenece á una misma cuenca carbonifera.

Análogos á los depósitos de carbon que acabamos de indicar, pero mucho menos importante por sus trabajos y por la estension que ocupan, se encuentran otros muchos en el centro de Francia alrededor ó en la misma gran mesa central. Entre ellos uno de los que empiezan á adquirir mas importancia por el gran número de fábricas y altos hornos establecidos es el de Commentry en el departamento del Ailier, que alimenta además los hornos altos y forjas de Mont-Luçon y aun envia tambien el combustible á las fábricas y fundiciones de Four-Chambault en el departamento del Nievre.

El depósito de hulla de Commentry no se halla aun bien reconocido. Está hasta ahora descubierta una capa cuyo afloramiento afecta una forma curva aproximándose á la de herradura. Esta capa presenta en muchos puntos una inclinacion de 5° y en otras hasta 45°, lo cual se cree sea debido á la erupcion de las traquitas que asoman en varios puntos á la superficie y que han debido alterar la posicion primitiva de las capas de aquella localidad. La potencia de la capa de hulla es muy variable, pero siempre de consideracion; en algunos puntos es de cinco ó seis metros solamente, y en otros llega á tener hasta quince y diez y seis.

Sirve de base al **criadero** combustible una capa de conglomerados y de **techo pizarra** carbonosas que alternan con una arenisca algo **ferruginosa** de grano grueso.

Con lo que hemos manifestado respecto de algunos de los **principales criaderos** de combustible fósil del centro de Francia, **creemos** haber dicho lo mas indispensable para establecer una diferencia entre estos depósitos y los del Norte de Francia y Bélgica, diferencia que tiene naturalmente que influir en los medios de explotación empleados en cada localidad.

Explotación de la capa potente de Commentry. Ya hemos indicado los principales caracteres de esta capa. Alcanzada en profundidad por medio de un pozo A A' (Fig. 7.^a y 8.^a lámina 1.^a) y de una galería B.B' se establece en el centro de la capa una galería *m m m* que siga la dirección del criadero: perpendicularmente á esta y á trechos de 20 á 25 metros de distancia se abren traviesas *u u* hasta alcanzar el techo y muro de la capa. La hulla de este criadero es por lo general muy consistente, tanto que estas labores preparatorias no exigen nunca fortificación alguna.

Practicados estos trabajos, los de disfrute propiamente dicho consisten en arrancar los paralelepípedos, tales como el que tiene por base *n, o, p, q*, y la altura *G' r'*. Estos macizos se explotan por medio de galerías *x. x. x.* paralelas á la general de dirección *m*, empezando siempre por la mas próxima al hastial del criadero. Cuando se ha arrancado todo el combustible de una de estas galerías, antes de pasar á la siguiente se rellena el hueco escavado con escombros introducidos de la superficie por medio de un plano inclinado.

Cuando se ha escavado de la manera que acabamos de indicar una zona del criadero *G' H'*, se procede de la misma manera con otra *G' N'*, y así sucesivamente hasta el nivel del piso superior que suele distar del inferior unos 12 metros.

El transporte del combustible arrancado y de los escombros introducidos se hace por medio de pequeños wagones de cuatro hectólitros de capacidad. Estos mismos wagones sirven para la extracción suspendidos directamente del cable: generalmente se sacan dos á la vez.

La máxima profundidad que alcanzan estas minas es de 130

metros, y esto hace que los medios de extracción no sean tan perfectos en estas minas como en otras de mayor profundidad. Las máquinas de extracción son de vapor de cilindro horizontal oscilante: los cables planos se arrollan en bobinas, después de pasar por las poleas de muy pequeño diámetro colocadas sobre la boca del pozo: están sostenidas estas por muy altos caballetes ó castillejos en forma de A, de cuyos brazos es vertical el mas inmediato al pozo y el otro sigue la dirección próximamente de la resultante de las dos fuerzas, cuyas direcciones son las dos porciones del cable de cada lado de la polea.

Es también causa la corta profundidad de las minas de que el desagüe se verifique por medio de grandes cubas que en lo sucesivo serán sustituidas por bombas cuando las labores hayan adquirido mayor desarrollo. Las cubas del desagüe tienen en su fondo una válvula que la presión del agua mantiene cerrada durante el ascenso de la vasija: cuando esta ha pasado del brocal del pozo se hace correr encima de este un pequeño wagon sobre los rails que hay colocados para este objeto: comunicando entonces á la máquina de extracción un movimiento inverso, la cuba desciende y la válvula se abre, tropezando en el suelo del wagon una barra de hierro que aquella lleva, y el agua corre por uno de los lados del wagon donde le falta el reborde ó cara para cerrar el prisma rectangular.

En una localidad como la de Commentry donde las explotaciones se encuentran cerca de la superficie y donde la perforación de un pozo no presenta los grandes inconvenientes y gastos de Auzin, se comprende que estas escavaciones hayan de ser numerosas: así es que en muy corto espacio, en una extensión menor de la que en Mons, por ejemplo, se establecería un pozo de extracción, ó dos cuando mas, hay en Commentry ocho pozos destinados á la extracción y desagüe, pero casi en su totalidad sirven para la extracción. Con tan extraordinario número de bocas á la superficie y con combustible no muy abundante en gases inflamables, los problemas de la ventilación y del alumbrado no deben preocupar mucho á los encargados de aquellas explotaciones. Así que la ventilación es natural y el alumbrado se hace con andiles comunes. Lo que en estas minas causa gran cuidado á

los ingenieros son los incendios de la hulla en muy antiguas labores abandonadas, que muchas veces se propagan á los trabajos actuales. Cuando esto sucede se procura con toda diligencia aislar las porciones incendiadas del resto del criadero por medio de muros de mampostería. Hay en esta localidad incendios subterráneos de tiempo inmemorial. En las inmediaciones de una gran cantera, de donde se arrancan escombros para el relleno se ven desprenderse gases por las hendiduras del terreno y las pizarras tostadas y de un color rojizo por la temperatura elevada que se siente en la superficie misma del terreno.

Como hemos indicado ya el combustible explotado en Commen-try se consume en las fábricas de la localidad y en la de Mont-Luçon. Para verificar el transporte hasta este punto con economía hay construido un camino de hierro de doble vía que tiene 17 kilómetros de desarrollo. Esta vía tiene dos planos inclinados inmediatos ya á Mont-Luçon; el uno de 660 metros de longitud, 0,^m20 de inclinación en su cabeza, y 0,^m17 en lo restante; el otro de 560 metros de longitud y 0,^m12 de inclinación. En el resto de la vía las pendientes máximas no pasa 0,^m02 y los radios mínimos de las curvas no bajan de 150 metros.

Este camino ha estado servido durante mucho tiempo por caballerías; en la actualidad se hace el servicio con cuatro pequeñas máquinas locomotoras y unas 50 caballerías. Una caballería tarda en llegar desde Commen-try al primer plano inclinado cerca de Moint-Luçon (15 kilómetros próximamente) cinco cuartos de hora, ó algo menos, arrastrando dos wagones llenos de combustible. Un wagon vacío pesa de 1,000 á 1,100 kilogramos y lleno de combustible de 2,600 á 2,700 kilogramos, son de los denominados de vâscula. El servicio entre los dos planos inclinados que distan el uno del otro próximamente un kilómetro, se hace exclusivamente por caballerías.

Las máquinas locomotoras que se emplean en este camino son análogas á las que hemos dicho en otra memoria están en uso en el Grand-Hornu y Bois-de Luc en la provincia de Hainaut en Bélgica. En Commen-try se trata de reemplazar completamente el servicio de las caballerías por el de estas máquinas, lo que se verificará tan pronto como se haya completado el

número de seis que se necesita para la explotación actual.

En el día con tres locomotoras, pues hay siempre una en reparación, y con el número de caballerías indicado se trasportan mensualmente 186,000 hectólitros de hulla y coque que hacen próximamente 14,800 toneladas. Cuando esté completo el número de máquinas que se construyen se trasportarán 52,000 hectólitros de hulla ó 25,000 toneladas. Se calcula la fuerza de cada una de estas máquinas en unos 25 caballos, su peso vacías el de 11,000 kilogramos. El máximo de peso que pueden arrastrar sobre esta vía es 80,000 kilogramos, sin contar los wagones, ó 130,000 kilogramos incluyendo el peso de estos.

Explotación de la hulla en el departamento del Loire.

Por la ligera descripción geológica con que hemos encabezado estos apuntes queda indicado que las principales explotaciones del departamento del Loire, son las de Saint Etienne y Rivede-Gier. Nos concretaremos para dar una idea del sistema de explotación empleado con citar algunos ejemplos de Saint Etienne por ser en esta parte algo más perfecto el laboreo que en Rivede-Gier, donde las antiguas y desordenadas labores han dejado para la explotación actual dificultades y resabios muy difíciles de corregir.

Explotación de las capas en la concesión de Quartier-Gaillard cerca de Saint Etienne. El terreno carbonífero no está recubierto en esta localidad por otros más modernos: los pozos pues en toda la cuenca de Saint Etienne no presentan dificultades extraordinarias. Se hacen de sección horizontal circular con un diámetro de 3 metros: antes solo se les daba de 2,^m60 ó 2,^m50 de diámetro. Por lo general no necesitan fortificarse: se mamposteá solo con sillares de arenisca de grano grueso de la localidad la parte inmediata á la superficie y algún punto del pozo donde el terreno no ofrezca suficiente consistencia. El pozo que sirve para la extracción en la concesión Quartier Gaillard tiene 128 metros de profundidad, y atraviesa dos capas de carbon de cuatro ó cinco metros de potencia la superior y de tres ó cuatro la inferior, separadas por un espacio estéril de sesenta metros. Estas capas están bastante accidentadas; su inclinación media es de unos 28°.

Puestas estas capas en comunicación con el pozo de extrac-

cion por medio de galerías perpendiculares á la direccion de las capas se practican en el muro de estas galerías horizontales y otras inclinadas á distancias variables segun las circunstancias del criadero.

La distancia de dos galerías horizontales que limitan un campo de explotacion suele ser de 25 metros y las dimensiones á las galerías de unos 5 metros de altura por 4 de ancho.

Dividido de esta manera el criadero en macizos de explotacion, se explota en dos zonas separadas, primero la del muro como si solo hubiese una capa de 2 metros y despues la del techo.

Para explotar la zona del muro se emplea la labor de grandes tajos perpendiculares á las galerías de direccion. La parte superior de la capa se sostiene con estemples interin se rellena el hueco escavado con escombros introducidos de la superficie por medio de un plano inclinado.

Cuando se ha explotado la zona inferior, se procede de la misma manera á explotar la superior, marchando sobre los escombros del relleno.

El combustible arrancado se trasporta por las galerías horizontales en vasijas de madera (bennes) de tres y medio á cuatro hectólitros de capacidad (500 kilóg.) que corren tiradas por una caballería por los caminos de hierro establecidos. Una caballería arrastra generalmente diez vasijas. Para la extraccion á la superficie se emplean las mismas vasijas sujetas por medio de unos ganchos ó corchetes de hierro á unas armaduras del mismo metal suspendido al cable de extraccion. Esta armadura consiste esencialmente en dos barras de hierro paralelas de cinco á seis metros de longitud y fijas la una á la otra á una distancia invariable, por medio de traviesas de hierro. Estas barras van provistas de unos topes ó apéndices de hierro donde enganchan las vasijas. La armadura va guiada en el pozo por medio de cables de alambre. Se extraen cuatro vasijas á la vez ó sean de catorce á diez y seis hectólitros de hulla. Es inminente el peligro que hay por este método de que una vasija se desenganche y caiga al fondo del pozo.

El carbon no se extrae á la superficie segun se arranca en la mina sino que sufre en el interior un apartado de los trozos mas

gruesos. Se paga á los obreros segun el número de vasijas estraidas á la superficie. Por cada vasija de carbon en grandes trozos (*le grós*) se abona 0, fr. 50 y lo restante que denominan en la localidad *tout venant*, se abona únicamente 0, fr. 20.

Estas dos clases de carbon se suelen subdividir muchas veces en otras; el carbon grueso (*le grós*) dá en la superficie trozos de gran tamaño (*du grós*) y otros mas pequeños procedentes del resquebrajamiento de los pedazos gruesos (*debris du grós*). El *tout venant* se subdivide en menudo (*fine*) y trozos de pequeño tamaño (*Chatille*).

En setiembre del presente año se vendia el carbon de esta mina.

Grós á	2, fr. 20 los 100 kilóg.
Debris du grós	1, 70
Chatille.	1, 30
Fine	1, 20
Tout venant.	1, 10

La extraccion diaria de esta mina es de unas 680 vasijas (bennes) de la capacidad indicada de tres y medio á cuatro hectólitros cada una. La razon entre las cantidades del *grós* y del *tout venant* es próximamente la de 1: 5.

Para una extraccion de 2,800 hectólitros diarios hay en esta mina el personal siguiente:

- 1 Capataz (*gouverneur*).
 - 46 Obreros para el arranque del carbon (*piqueurs*).
 - 12 Entivadores (*boiseurs*).
 - 18 Obreros destinados al transporte.
 - 1 Mozo de caballos (*palefrenier*).
 - 3 Obreros para el enganche de las vasijas (*enchaineurs au puit*).
 - 17 Obreros para el relleno (*remblayeurs*).
 - 3 Obreros para el entretenimiento de las vias de transporte (*cantonniers*).
 - 5 Obreros para la perforacion de galerías de investigacion.
- En el exterior hay empleados
- 1 Maquinista.
 - 2 Fogoneros (*chauffeurs*).

3 Cargadores (chargeurs).

11 Obreros para el arranque de escombros (tireurs de pierres).

15 Idem para la conduccion de escombros, etc. (ouvriers aux remblais).

Para el relleno se introducen diariamente 200 vasijas ó medidas de cuatro hectólitros de escombros.

Explotacion en Montrambert. Las minas de Montrambert se encuentran á una legua próximamente de Saint Etienne. La capa que se explota es muy potente de 15 ó mas metros de espesor y de 35° á 40° de inclinacion.

Para la explotacion de esta capa se pone primero en comunicacion por medio de la galería en estéril AA' (fig. 9 y 10, lám. 1.ª) con el pozo de estraccion P.P' y se atraviesa hasta llegar al muro: hecho esto se practican las galerías B.B' horizontales y otra C' inclinada siguiendo el muro de la capa. A 7,™50 de distancia vertical de la galería B se practica otra D' horizontal. A esta galería llegan los escombros que han de servir para el relleno y el carbon arrancado se conduce por las galerías A.A' al pozo de estraccion.

Ejecutadas estas labores preparatorias para explotar una porcion de 7,™50 de altura se practica por zonas paralelas á los hastiales del criadero por medio de grandes tajos ó cortes empezando por el del muro, estas zonas suelen tener 6 piés de espesor. Cuando se ha explotado y rellenado toda la zona C', se procede del mismo modo con otra superior marchando sobre los escombros del relleno como antes se hacia sobre el muro del criadero.

El carbon explotado en esta mina no se emplea para la fabricacion del coke, se consume casi en totalidad en las fábricas de Saint Etienne. La cantidad de carbon grueso estraído es muy corta, pues no pasa de $\frac{1}{4}$ del total.

Explotacion de la hulla en el Creuzot. La hulla del Creuzot se consume por completo en el importantísimo establecimiento de fundicion de hierro y construccion de máquinas de esta localidad.

En los ejemplos de explotacion de la hulla que hemos presen-

tado, hemos podido ver las dificultades que presenta la explotacion de un criadero potente; en el Creuzot á la mucha potencia del criadero, se agrega para complicar mas su explotacion la circunstancia de hallarse casi vertical, el ser las hullas muy poco consistentes, y el desórden de las antiguas explotaciones que acarrear con frecuencia obstáculos de mucha consideracion.

En la actualidad el método de laboreo se halla mas ordenado y está reducido á lo siguiente.

Un pozo A en estéril y en la parte del pendiente del criadero sirve para explotar una cierta porcion de la capa que no es nunca de gran consideracion á causa de la facilidad que hay para practicar tales escavaciones en esta localidad. Desde este pozo parte una galería B en el estéril que atraviesa la capa, y desde esta galería arrancan otras tres la primera C en estéril y otras dos, una en el yacente y otra en el pendiente del criadero (fig. 11 y 12 lámina 1.ª).

La primera galería C en estéril que se practica á 12 ó 20 metros del criadero, en terreno bastante consistente, sirve para el trasporte y para proporcionar parte del relleno empleado. No se destina ninguna de las galerías C ó D para este uso, porque á causa de la naturaleza poco consistente de la hulla y de los hundimientos que algunas veces las antiguas labores ocasionan, podria la via de trasporte que sirve tambien para la ventilacion, encontrarse obstruida y algunos sitios de escavacion incomunicados, lo que pudiera á su vez ser causa de funestas consecuencias.

Las galerías D E que se empiezan por distintos puntos á la vez á partir desde las de recorte F F'; se llaman en la localidad *galerías meras*, que traducimos galerías principales de explotacion, y á la galería C la llamaremos galería principal de trasporte. Todas estas galerías suelen tener 2,™50 de ancho por 2 metros de altura. Dividida una porcion del criadero en campos de explotacion por el sistema de galerías de que hemos hablado, se procede al arranque de los paralelepípedos de carbon que han quedado por medio de galerías tales como *m m*. Estas escavaciones que por lo general necesitan siempre fortificarse tan luego como se han concluido, se rellenan con escombros procedentes de las

escavaciones en estéril ó introducidos del exterior. Concluida y rellenada una galería, se procede á practicar otra á su lado, siguiendo en esto completamente el órden de una labor á través.

Cuando de la manera que acabamos de indicar se ha explotado toda una zona x' de 2 metros de altura, se procede de la misma manera con otra x'' pero la galería C principal sirve para esta segunda zona y luego para otra tercera elevando en rampa el piso de las galerías F, por medio de los escombros procedentes del cielo de la misma.

Los escombros que se introducen para el relleno se dejan caer por un pozo antiguo que no tiene otro empleo. La estraccion se verifica en las mismas vasijas que sirven para el transporte interior que son de madera ligeramente cónicas y de cuatro hectólitros de capacidad: no van guiadas en el pozo.

La ventilacion de estas minas es natural; el gran número de pozos perforados ha dispensado hasta ahora del establecimiento de aparatos para la ventilacion.

Nada de notable ofrecen tampoco las máquinas empleadas para el desagüe, como no sea la particularidad de haber puesto un volante á una máquina de Cornuailles establecida en el principal pozo de desagüe. Una viela sujeta al balancín del lado del tirante maestro de las bombas comunica un movimiento circular continuo por medio de una manivela á un piñon que engrana con una rueda, cuyo eje es el mismo que el del volante. Durante la ascension del tirante maestro el movimiento de todo el sistema es muy lento: el descenso se verifica con una extraordinaria velocidad. De aqui resulta que los choques son de mucha consideracion, tanto que se ven rotos muchos dientes de la rueda y del piñon. Para evitar algo este contratiempo han ideado y puesto en ejecucion el dejar un poco móvil uno de los coginetes ó soportes del eje del piñon para que este ceda algun tanto y no sean los choques tan fuertes. ¿No sería mas natural quitar volante, piñon y rueda; y que esta máquina de Cornuailles funcionase como todas las de su sistema? No se comprende como en el Creuzot, en uno de los establecimientos primeros de maquinaria de Francia, en el Geraing de Francia, donde tantas y tan buenas máquinas de vapor de todas clases se construyen, en el establecimiento que disputa á

la Inglaterra la invencion del martillo pilon, no se comprende que pongan un volante á una máquina de simple efecto, y que despues de puesto palpando los perniciosos efectos que produce, no se apresuren á quitarle. Las cosas malas enseñan á veces mas que las mejor establecidas. Por eso hemos querido consignar este hecho significativo.

Explotacion de la hulla en Blanzý. Despues de haber hablado del laboreo de las minas del carbon fósil en las capas potentes de Commentry, Saint Etienne y el Creuzot, donde hemos tenido ocasion de ver criaderos con muy diversas inclinaciones, y de hulla consistente, ya desmoronadiza, pero en los que siempre hemos visto empleado el relleno con escombros en los huecos que dejaba el combustible arracado, réstanos para presentar los casos principales que pueden ocurrir en la explotacion de las minas de carbon hablar de las de Blanzý, donde con objeto de que el coste del combustible sea menor, no se emplea en general relleno estando en uso la labor llamada por hundimiento.

Este método de labor se halla descrito en el tomo VI, cuarta série de los Anales de Minas y en los principales tratados de explotacion. Combes, Burat, Poson, le describen detalladamente, haciendo notar con particularidad que no se procede nunca á la explotacion de la zona inferior de la capa, sino despues de haber explotado lo que se halla encima de la barra ó techo estéril que divide en dos el potente criadero combustible primeramente descubierto en la localidad.

Es posible que este método en cuyos detalles no debemos entrar, por estar descrito en las obras que antes hemos citado, sea remplazado por otro que hemos visto usado, por via de ensayo en las escavaciones dependientes del pozo denominado Lucy, número 3.

Este nuevo método tiene por objeto explotar las zonas de combustible de una sola vez, evitando hacerlo en dos ó mas periodos distintos, para de este modo no tener los incendios que por el menudo envuelto en los hundimientos superiores, pudieran comunicarse á la parte inferior del criadero.

Para dar una idea de este nuevo método de labor empleado representémosnos un corte perpendicular á la direccion del cria-

dero, y notemos en él una galería A B abierta en el muro de la capa, siguiendo su inclinación y que parte desde una galería G principal de transporte. La galería A B abierta en el combustible, que en este punto es muy consistente, puede tener grandes dimensiones sin necesidad de fortificar: generalmente se le dá de 3 á 4 metros de ancho y 2,50 de altura. Su longitud que es la de un macizo de explotación es de 150 metros. A partir de esta galería inclinada se practican á derecha é izquierda otras horizontales 1, 2, 3, 4 (Fig. 13 y 14) que suelen alcanzar algunas veces hasta 180 metros de longitud. Desde estas galerías se practican otras también horizontales m, m, m , hasta llegar al techo de la capa y entonces se escavan galerías según la dirección y siguiendo el techo del criadero que serán por consecuencia paralelas á las 1, 2, 3, y sus ejes se hallarán dos á dos en el mismo plano horizontal. Para el arranque completo del combustible se empieza por la parte más lejana de la galería preparatoria A B dando cortes ó tajos perpendiculares á la dirección del criadero que comprende un trapecioide p, q, r, s . A cada nuevo corte x que se dá y que se practica siempre empezando por la parte inferior con una rozadura ó descalce y después dando barrenos para que se desprenda la parte superior, se va hundiendo gradualmente el techo de la escavación sin que perjudique á los operarios; pues tienen un resguardo seguro en los finales de las galerías 1 y en sus paralelas de la misma horizontal. Por este medio se explota un criadero tan potente como la capa de Blanzý que nos ocupa, sin gastar en el arranque é introducción de escombros, pudiendo obtener el carbón á un precio mucho más bajo; pero nos parece que á pesar de la habilidad de los obreros para llevar bien las escavaciones y de la intrepidez con que arrostran grandes peligros para extraer la mayor parte del combustible, una gran porción se queda enterrada para siempre entre los escombros.

Los obreros suelen ser pagados á jornal á 2 francos, y 2,50 los que trabajan en galerías, y 3 francos los que trabajan en el arranque *depilage*. Dos obreros en ocho horas de trabajo pueden adelantar 0,50 en las galerías preparatorias.

Los hundimientos provocados por la explotación del carbón

se propagan á la superficie, pero no causan perjuicio alguno á la agricultura, porque se verifica por todas partes por igual. Cuando hay edificios no puede emplearse la labor por hundimiento, porque aunque el terreno descendiese por igual de una manera lenta esto ocasionaría por lo menos desnivelaciones que muy pronto acarrearían la ruina del edificio.

Cuando este caso se presenta, en los sitios que se quieren evitar los hundimientos se emplea el relleno del modo siguiente. Sea A B (fig. 15) un corte vertical de la capa perpendicular á su dirección y m, m una galería horizontal del muro al techo y cuyo ancho sea de 3 metros. La explotación no se verifica aquí, por zonas horizontales, como generalmente se emplea en la labor á través, sino por zonas verticales del ancho indicado de tres metros, contada esta dimensión según la dirección de la capa. Las labores preparatorias consisten en galerías a, b, c , abiertas en el muro y techo de la capa de 2,50 de altura cada una y á 5 metros de distancia vertical cada dos de un mismo hastial.

Arrancado el carbón correspondiente á una galería m, m , marchando de a hácia b y conducido por la galería a al pozo de extracción, se procede á arrancar el de $n n$ empezando desde la galería b y marchando hácia c , pero al mismo tiempo se va relleno el espacio $m m$ con los escombros que llegan por la galería b , de manera que los obreros para escavar un frente de carbón, van marchando sobre los escombros como se ejecuta en la labor conocida con el nombre de *tester*, y el combustible arrancado va cayendo á la galería m en la parte que aun no está rellena para ser conducido por la galería a hasta el pozo de extracción. Escavada toda la porción de criadero comprendida en la galería $u u$ se pasa á la tercera $o o$ empezando desde c por donde se hacen llegar ahora los escombros y el carbón arrancado se transporta por la galería b . Del mismo modo se continúa luego con las galerías sucesivas superiores, al mismo tiempo que se pueden ir escavando otras al lado de las inferiores anteriormente explotadas y rellenas.

No es solo importante el estudio de Blanzý por la naturaleza y circunstancias de sus capas combustibles y del método que se emplea en su laboreo; lo es también por la solución dada á los

importantísimos problemas de la explotación, el desagüe y la ventilación.

Hasta ahora las máquinas mas comunmente empleadas para el desagüe de las minas han sido de simple efecto, porque la resistencia que hay que vencer cuando se eleva el agua por medio de bombas aspirantes ó impelentes, no es continua, es intermitente; de aquí que la acción del motor lo sea igualmente. Nada mas conforme con los buenos principios de mecánica; pero la disposición empleada ha exigido y exige en las máquinas de Cornuailles y de tracción directa un comunicador de movimiento de gran consideración, una pieza que pesa siempre algunos miles de kilogramos, el tirante maestro. Las complicaciones que acarrea esta pieza, y el mayor consumo de fuerza motriz que ocasiona, no necesitamos enumerarlos por ser cosas bien conocidas. Para evitar con la supresión del tirante maestro estos inconvenientes, se ha dispuesto en la mina Lucy, núm. 3 de Blanzý, una máquina de doble efecto, de cilindro horizontal, á una profundidad de 120 metros. El movimiento del émbolo del cilindro de vapor se comunica á una bomba aspirante-impelente: la bomba aspirante eleva las aguas de un pequeño receptáculo que se halla en las inmediaciones: son impelidas luego hasta la superficie por una columna de tubos. En una palabra, es elevada el agua de la misma manera que se verifica en la bomba para incendios, solo que en el caso que nos ocupa se emplea la fuerza elástica del vapor como motor.

El establecimiento de una máquina de vapor en el interior de una mina, es cosa muy notable, porque podrá dar origen en lo venidero á la solución de algunos problemas importantes de extracción, desagüe y ventilación.

En la actualidad las grandes profundidades de 400 á 600 metros á que alcanzan algunos pozos complican extraordinariamente la cuestión del establecimiento de una máquina de extracción; y la fuerza de que ha de disponer tiene que ser mucho mayor que la necesaria para el efecto útil, por el extraordinario peso del cable. Este peso podría disminuirse considerablemente; si fuese fácil colocar dos máquinas, por ejemplo, una en el brocal del pozo y otra á 250 metros de profundidad. Ya hemos dicho que

la máquina de desagüe de Blanzý se halla colocada en 120 metros de profundidad. Añadiremos ahora que en las calderas que se hallan inmediatas á la máquina y en medio de la capa misma del combustible que se explota, se produce perfectamente el vapor que la máquina consume, hallándose alimentado el hogar con el aire necesario para la combustión por el tiro de una chimenea practicada hasta la superficie en el pozo mismo donde se hallan colocados los tubos de ascensión del agua.

Este hecho demuestra que es posible colocar ventajosamente una máquina de vapor en el interior de una mina, pero de esto y de los inconvenientes que presenta el excesivo peso de un tirante maestro para las bombas no deduzcamos ligeramente que la disposición dada á la máquina de desagüe de Lucy, núm. 3, de Blanzý, sea la mas ventajosa. Podrá ser tal mientras el desagüe se halle concretado al nivel en que la máquina se halle establecida, pero cuando las labores bajen veinte, treinta, cuarenta metros mas, esta máquina ya no sirve, como podría servir una de tracción ó de Cornuailles siempre que tuviese la fuerza suficiente, prolongando su tirante maestro y adicionando una bomba elevadora, ó una impelente, segun las circunstancias particulares del conjunto.

Dos máquinas de simple efecto colocadas á diversas alturas en una mina podrían simplificar la cuestión del desagüe en cuanto se refiere á la disminución del peso del tirante maestro, pero siempre sería una cuestión digna de ser estudiada detenidamente la de fijar la profundidad á la que en caso dado sería preferible el empleo de una sola máquina.

En la mina Lucy núm. 3 de Blanzý que es de la que principalmente hasta ahora hemos hablado por ser la mas notable á causa del sistema de explotación que se ensaya y por la máquina de desagüe colocada en el interior de la mina, la ventilación es natural, y el alumbrado se hace con candiles comunes, pues las explotaciones se encuentran todas en la capa superior, en la de hulla seca. Los pozos Cing-Sols y Ravez sirven principalmente para la explotación de la capa inferior que hemos mencionado y que produce gases inflamables. Aquí la ventilación no es suficiente y se hace preciso el uso de la ventilación artificial.

El ventilador que se emplea es nuevo y está dispuesto por Mr. Duvergier, hábil ingeniero mecánico de aquellas minas. Las figuras de la lámina 2.^a representan este ventilador. La fig. 1.^a es la proyección vertical; la fig. 2.^a la proyección horizontal; un corte vertical por el eje y por el cilindro de vapor la fig. 3.^a y un corte horizontal por el cilindro de la máquina de vapor la 4.^a

En la figura 3.^a puede observarse el eje del ventilador que lo es al mismo tiempo de un cono invertido superior y de un tronco de cono también invertido inferior. En el espacio comprendido entre la superficie convexa del primero, y la cóncava del segundo hay cuatro paletas planas colocadas con una inclinación de 45° comunicando un movimiento de rotación al aparato que se halla colocado sobre el pozo, el aire es aspirado por las paletas. Por su disposición particular puede decirse que obran de tres maneras distintas: primera, cortando zonas sucesivas de aire que se deslizan á lo largo de las paletas, como en el ventilador de Mr. Lemoine, segunda, comunicándole un movimiento de impulsión como en las ruedas neumáticas de Fabry y Lemielle, y tercera por la fuerza centrífuga como en los ventiladores de aletas planas y curvas.

No podremos decir, en términos generales, si es mejor ó peor que las ruedas neumáticas de Fabry y Lemielle que se reputan en el día como los mejores aparatos para la ventilación, porque no nos era dado verificar las esperiencias dotenidas que para resolver esta cuestión se necesitan. Si afirmáremos que por su sencillez, por el corto espacio que ocupa y por el buen efecto que produce en los pozos Cing-Sols y Ravez de Blanzoy, donde se halla colocado, es sumamente recomendable este aparato de ventilación.

Hé aquí los resultados de algunas esperiencias que debemos á la amabilidad del inventor de este aparato Mr. Duvergier.

Número de vueltas por minuto.	Depresión obtenida, medida en el manómetro de agua.	Cantidad de aire estraida por segundo.
225.	0, 010,	9, ^{m³} 40
306.	0, 020.	13,
596.	0, 030.	16, 50
644.	0, 075.	26, 85

La velocidad correspondiente á 396 vueltas por minuto suele ser la de la marcha normal del aparato por creerse la mas ventajosa para el mejor aprovechamiento del esfuerzo del motor.

El movimiento de rotación del aparato puede comunicarse de un modo cualquiera de los recomendados en la mecánica, pero merece fijarse la atención sobre la pequeña máquina de vapor que forma parte integrante del aparato. Es de cilindro horizontal: oscilante en el plano horizontal, el vástago del volante comunica directamente el movimiento á la manivela del eje. En el corte vertical fig. 5.^a pueden verse los dos extremos del eje de oscilación del cilindro. En la figura 4.^a se observa el modo como se efectúa la distribución del vapor. Lo que en otras máquinas de cilindro fijo es tirador móvil para la distribución, aquí es una pieza fija, y el cilindro oscilante en sus diferentes posiciones viene á colocarse de modo que la entrada y salida del vapor puedan colocarse convenientemente. (Se continuará.)

ESTADÍSTICA.

Cuadro signóptico de los accidentes desgraciados ocurridos en las minas de carbon de los ducados de Durham, Northumberland y Cumberland.

Muertes en medio año.	En pozos.	Esplosiones.	Gases mefíticos.	Desprendimientos de rocas y carbon.	Varios.	Total.
1851-Junio 30	13	8	1	21	29	72
Diciem. 31	5	49	»	15	19	88
1852-Junio 30	17	33	1	19	27	97
Diciem. 31	11	5	»	26	16	58
1853-Junio 30	12	7	»	28	32	79
Diciem. 31	17	12	1	30	12	72
1854-Junio 30	11	4	1	21	21	58
Diciem. 31	15	7	1	23	23	69
1855-Junio 30	7	9	1	24	28	69
Diciem. 31	18	11	»	27	23	79
Total. . .	126	145	6	234	230	741
Término medio	13	14 ¹ / ₂	¹ / ₂	23	23	74

MATTHIAS DUNN, Inspector de minas.
(The Mining Journal.)

ESTADISTICA.

Géneros plomizos esportados por el distri-

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.
1206	3254	8135	6604	1651	391	1537	55	417	11	8 ½	»	»

En Enero último se esportaron 234 qls. plomo que produjeron rs. vn. 877—50.

VARIIDADES.

Por Real orden de 20 de febrero se ha concedido autorizacion á D. José de Salamanca para estudiar una linea de ferro-carril desde la Roda á las minas de carbon de Hinarejos.

Por Reales órdenes de 26 y 28 de febrero anterior, ha sido nombrado inspector del distrito de Zamora el inspector de Guadalajara D. Francisco de Sales García; é inspector del distrito de Almería á D. Ignacio Gomez de Salazar, que desempeñaba igual cargo en Zamora.

Por Real orden de 6 de marzo se ha concedido autorizacion al ingeniero 1.º del Cuerpo de minas D. Tomás Sabau para que por tiempo de 6 meses, pase á examinar los adelantos de la industria del ramo en Francia, Bélgica, y Alemania, con el disfrute de su sueldo.

ESTADISTICA.

to de Adra en Febrero último á 75 rs. quintal.

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.					
50	37 ½	320	256	8797	7461	11368	42630	50765

Adra 26 de Febrero de 1856.

En vista de una Real orden del ministerio de Hacienda, ha sido nombrado D. José Elduayen, segundo jefe de la Direccion general de ventas de Bienes Nacionales, para que entendiéndose con el jefe de la seccion de minas del ministerio de Fomento Don Joaquin Eizaguirre, conferencien y reunan todos los datos que dén á conocer la importancia de las minas de Rio-Tinto.

El dia 31 del actual se venderán en pública subasta los géneros plomizos existentes en almacenes de las minas de Linares que son los siguientes:

4,500 quintales alcohol de 1.º

3,000 id. plomo de 1.º

2,000 id. id. de 2.º

Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los de 42 rs. en quintal de alcohol; 68 rs. id. de plomo de 1.º y 60 rs. el plomo de 2.º

Parece se están arreglando las bases entre varios capitalistas franceses y catalanes, para la formacion de una gran empresa que se propone construir una via ferrada de suma importancia. Parece que partiendo de Aranjuez, seguirá por la cuenca del Ta-

jo arriba hacia Fuentidueña, bajando después por Tarazona y campos de Huete á Cuenca, para terminar la seccion en las minas de carbon de Hinarejos, situadas al extremo E. de la provincia. Reconocidos nuevamente estos criaderos, aseguran facultativos inteligentes que el mineral es abundantísimo, y tan rico como el mejor de Inglaterra. Fundada en estos informes la sociedad del Gran Central, y animada con la esperanza de establecer un gran mercado de carbon de piedra en esta corte, como centro que ha de ser de todas las vias ferradas, y asiento de otras altas industrias, está resuelta á construir desde luego la seccion de Aranjuez á Hinarejos, de cuenta propia, sin solicitar del gobierno subvencion alguna.

Parece que una compañía inglesa se propone explotar en grande escala los ricos criaderos de carbon mineral de Espiel, y al efecto ha hecho proposiciones muy ventajosas á varios dueños de pertenencias y propiedades.

Nombrados ya por los ministerios de Hacienda y Fomento sus respectivos representantes proseguirán inmediatamente los estudios, para valorar las minas nacionales de Rio-Tinto, hacia cuya posesion dirijen hoy la vista grandes capitalistas ofreciendo en pago grandes recursos al gobierno.

La sociedad que en la corte formaron provisionalmente los señores Orfila, Guilhou, Nugaro y otros señores, con privilegio esclusivo para la explotacion del carbon de turba y gases varios que la misma destila, está ya definitivamente constituida, y en estado de empezar sus operaciones, á las que dará principio en el mes de marzo bajo la direccion de un célebre ingeniero francés. Por los datos adquiridos y ensayos hechos en este negocio, se calculan sus utilidades en una proporcion que escede á las de todas las industrias.

Novidades metalúrgicas.

El Sr. D. Juan de Irigoyen, que ha estado muchos años en los países de Méjico, tiene privilegio de importacion en España del método americano de amalgamacion ó sea del beneficio de los minerales argentíferos *en patio*; hace ya cerca de seis meses que en pequeño ha establecido y sigue ensayando dicho método en Hiedelaencina, en cuyo término piensa establecer la primera hacienda ú oficina en grande de beneficio por patio, luego que la experiencia haya demostrado que las fuertes y rápidas alteraciones de temperatura en Castilla no impidan el resultado económico de este interesante método. Deseamos al Sr. de Irigoyen el mas cumplido éxito de sus patrióticos afanes y desvelos, porque el beneficio por patio es seguramente muy adecuado á las circunstancias de la minería naciente en muchas provincias de la península; su planteamiento es muy sencillo y barato, se adapta á todas las cantidades de mineral disponible y además es bastante favorecido por las leyes, que previenen que el gobierno suministre á la metalúrgia á costo y costas la sal y el azogue que son los principales agentes en dicho método.

El señor marqués del Espinar, que de algunos años acá se ocupa con laudable afán y perseverancia en ensayos y experimentos metalúrgicos en su quinta de Goya, al Oeste de esta capital, ha dirigido su atencion particularmente al beneficio de las piritas argentíferas sobre todo de las arsenicales, y ha discurrido y ensayado un método nuevo, sencillo en que se ahorra toda calcinacion sin complicar los procedimientos ulteriores, teniendo á su favor un considerable ahorro de tiempo, de plomo y de combustible que en la metalurgia no deja de ser de alta importancia.

Tambien se ocupa de simplificar y hacer continua la copelacion del plomo argentífero.

Parece que de ambas invenciones ha pedido privilegio con arreglo á las leyes vigentes, y felicitamos al señor marqués por las esperanzas de buen éxito que hasta el presente le acompañan en tan afanosa y plausible distraccion.

RECTIFICACION.

En las variedades de nuestro número 157 decíamos que Mr. Renouf, ingeniero de minas de Francia, recorría nuestras provincias del Norte por cuenta de una empresa que trataba de beneficiar minerales de plomo y de cobre; dicho Sr. Renouf nos ha informado que sus viajes por aquellas provincias, no tienen otro objeto que negocios personales: rectificamos por tanto nuestra primera noticia citada.

BIBLIOGRAFIA.

Mining Journal.—Los volúmenes completos de 1854 y 1855 con un índice y portada, perfectamente encuadernados. Londres, 2 lib. est. cada uno.

Plano de las labores de las minas S. Carlos, Trillana y Vascongada, del distrito de Hiendelaencina. Por los ingenieros D. Tomás Sabau, Don Luis Fernandez Sedeño y D. Miguel Bautista. Se vende en la librería de D. C. Bailly Bailliere, á 4 rs. cada ejemplar.

La Década Bibliográfica ó anunciador de libros impresos en todos los idiomas, que se hallan de venta ó se publican en todo el reino.—Se publica los días 10, 20 y 30 de cada mes.—Se suscribe en Madrid librería de Dochao, Jacometrezo, 63; y en provincias en las principales librerías: 2 rs. al mes en Madrid; 14 por seis meses en provincias, y 36 por un año en el extranjero, franco de porte.

Memoire sur une nouvelle méthode de fabrication de l'acier naturel, par Aimé Blanchet: 1 t. 4.º Paris 1856.

Traité de mineralogie par A. Dufrenoy, 2.ª edic., tomo I, 8.º, Paris 1856, 8 fr.

Le Guide de l'acheteur metalurgique et des articles de Paris. 1.º livraison Janvier, 1856: 1 t. mensual, en 4.º Paris. Precio anual, 30 fr.

Essai sur l'art industriel, comprenant l'étude des produits dell'industrie á toutes les époques et les œuvres les plus remarquables á l'Exposition universelle de Londres en 1851 et á l'Exposition de Paris en 1855 por Ch. Laboulaye, 1 t. 8.º Paris 1856.—8 fr.

Notice sur la geologie de l'île Majorque par Mr. Jules Hayme, 1 t. 8.º Paris 1856.

PRECIOS CORRIENTES EN 24 DE ENERO DE 1856.

William Thompson y Compañía, 87, Union street, Glasgow.
Consulado de España, Leith. (Estab. 1834.)

	Por tonelada.
Hierro colado, N.º 1.	76 s. 6 d.
en barras.	L. 8. 10 s.
Buques de hierro y de vapor, máquinas de todas suertes.	
Carbon de piedra grueso cribado para máquinas de vapor.	7 s.
Id. en piedras de las mas grandes sacadas á la mano y cargadas del mismo modo.	8 s.
Id. Cannel para gas.	18 s. @ 30 s.
Ladrillos para hornos.	

Flete para Barcelona, 30 s.; Málaga, 26 s.; Sevilla, 17 s.; Cádiz, 20 s.; Lisboa, 18 s.; Porto, 22 s., Bilbao, 21 s.

William Thompson's, hijo y compañía.—Cardiff y Newport, 30 Great Charlotte Street, Liverpool. (Estab. 1842).

Hierro en barras en Cardiff.	L. 8. 5 s.
Rails id.	L. 8. 5 s.
colado id.	L. 5. 5 s.
en barras de Staffordshire en Liverpool.	L. 9. 7 s. 6 d.
flejes.	L. 10. 7 s. 6 d.
chapas.	L. 11. .
cadenas, por quintal.	13 s. 6 d.
anclas id.	22 s.
Carbon de piedra cribado para vapor.	9 s. 6 d. @ 10 s.
Coke.	14 s. 6 d.

Thompson y Compañía.—Newcastle-on-tyne. (Estab. 1796.)
ex-Consulado de Rusia.

Hierro en barras.	L. 8. 10 s.
colado.	L. 4. 8 s.
Cadenas para buques.	por quintal 16 s.
Anclas id.	id. 22 s.

Por tonelada.

Coke.	11 s.
Carbon de piedra grueso cribado para má- quinas de vapor.	7s. 6d. @ 8s. 6d.
Ladrillos refractarios.	

AGENCIA EN LONDRES.

William Joseph Thompson,

4, Great Winchester Street, Londres.

Mercado de metales.—Londres 7 de Marzo 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton. . .	126	»	»
superior	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estaño inglés en barras	129	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	10	»
de Staffordshire. id. 9-10 á 10	15	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 26-10 á	27	»	»
en planchas 27 á	27	10	»
español en barras 24-10 á	25	»	»
Minio 26-10 á	27	»	»
Albayalde 27-10 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.) 23-10 á	23	12	6
en hojas	31	»	»

ERRATAS.

Pág.	Línea.	Dice.	Léase.
159	2	Precio del almacenaje	Valor en almacen
140	1	id.	id.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

Ilmo. Señor: Publicada por esa comision del cargo de V. I. la memoria descriptiva con planos que el ingeniero gefe de minas D. Amalio Maestre ha presentado en el otoño último relativa al terreno carbonifero de San Juan de las Abadesas en la provincia de Gerona, los medios de facilitar su explotacion economica y la importancia de aquella hulla para la industria de Cataluña, todo en cumplido desempeño de la Comision especial que al efecto le fué conferida; la Reina (q. D. g.) se ha enterado con satisfaccion del mérito científico é industrial de dicha obra, y se ha dignado mandar que en su Real nombre se den las gracias á D. Amalio Maestre por la puntualidad, eficacia y el acierto con que ha desempeñado tan importante mision, y quiere S. M. que esta muestra de su Real aprecio sea estensiva al ingeniero primero de minas D. Santiago Rodriguez y al auxiliar D. Juan Nicolau que acompañaron á Maestre en aquel interesante trabajo. Lo digo á V. I. de órden de S. M. para conocimiento y satisfaccion de los interesados. Dios guarde á V. I. muchos años Madrid 15 de marzo de 1856.—Luxán.—Sr. Presidente de la Carta Geológica.

Estudios sobre las minas de carbon del centro de Francia.

(CONCLUSION).

Cokizacion. La hulla de las diversas localidades que hemos enumerado en estos apuntes, sirve, si se esceptua la de la potencia Tomo VII. (1.º de Abril de 1856). 14

te capa superior de Blanzy, para hacer coke que se consume, el de Commentry en los altos hornos de esta localidad y de Mont-Luçon, el del Creuzot en sus fábricas y el de Saint Etienne y Rive de Gier es principalmente destinado al servicio del camino de hierro de Lyon.

Habiendo hablado ya en los estudios de Bélgica de la cokización en Mons, donde es indudablemente mas perfecta que en el interior de Francia, nos concretaremos ahora á señalar las circunstancias mas notables de la cokización en las localidades que nos ocupan.

La hulla menuda que se destina á la fabricacion del coke, se lava siempre antes de introducirla en el horno para privarla de las tierras y piritas que la impurifiquen. Este lavado se ejecuta en Commentry y en el Creuzot en lavaderos de corriente de agua, las figuras 1.^a, 2.^a, 3.^a y 4.^a, lámina 5.^a representan los lavaderos de Commentry. Se echa la hulla que se ha de lavar en el compartimento x y se deja llegar el agua por la canal t : la hulla es arrastrada como mas ligera, por el agua y las sustancias mas pesadas quedan en el compartimento x ó en el z : el carbon se recoge en R , y se saca cuando se halla lleno este receptáculo. El polvo ténue de carbon es arrastrado por las aguas á laberintos, donde se deposita y de donde se sacan al cabo de algun tiempo destinándole para calentar calderas, para el consumo doméstico y aun para hacer coke de inferior calidad.

Cuando se ha puesto el carbon para lavar en el compartimento x , con objeto de que el agua ejerza mejor su accion, los obreros la revuelven ligeramente. El carbon recogido en z , que está todavía mezclado con sustancias estrañas, se vuelve á pasar en el lavadero fig. 2.^a

En cada lavadero se ocupan tres hombres; uno se emplea en arrimar el carbon: pueden lavar en 12 horas 500 hectólitros y se les paga 5 francos, 75 céntimos por 100 hectólitros de hulla lavada.

La pérdida en el lavado se calcula en 5 por 100 y en 20 la cantidad de hulla que queda en el compartimento z y que tiene que pasar al segundo lavadero.

En el Creuzot los lavaderos son análogos á los que acaba-

mos de indicar, solo que aquí el agua es mas escasa, pues tienen que aprovechar para el lavado la que las bombas estraen de las minas y la cantidad de hulla lavada es muy corta. Dos mujeres empleadas en cada lavadero lavan en 12 horas 120 hectólitros y gana cada una de jornal sobre 1 franco 50 céntimos. La pérdida en el lavado es de 8 á 10 por 100.

Se encuentra tambien en el departamento del Loire este sistema de lavado. En la localidad denominada Pont-de-l'âne de l'Aveize hay cuatro lavaderos y en ellos se obtienen sobre 50,000 kilogramos de hulla lavada por dia. La pérdida en el lavado no baja en este punto de 12 á 20 por 100 incluyendo en este número el menudo arrastrado por las aguas del lavado. Este menudo se aprovecha mezclado con la buena hulla lavada en la relacion de 1: 20 para la fabricacion del coke destinado á los altos hornos.

El agua que se emplea en este punto procede igualmente de las minas. Una máquina de desagüe establecida en un pozo inmediato estraee unos 1,200 litros por minuto, pero no se necesita toda para obtener lavada la cantidad de carbon que queda sentada.

Cerca de Saint Etienne en la concesion del Cluzel el lavado se hace por medio de cribas de piston que difieren algun tanto de las empleadas en Bélgica: estos aparatos consisten en un cajon M . (figura 5.^a lámina 3.^a) de 1.^m 50 de largo y 1 metro de ancho dividido en dos compartimentos desiguales por medio de un tabique T . El compartimento mayor es de las dos terceras partes del total y el tabique T de menos altura que los bordes del cajon y lleva en su mitad inferior una ancha válvula que se abre hácia el compartimento menor: en este se introduce la criba C que vá suspendida al extremo de un balancin que recibe el movimiento de una manivela movida á mano por el intermedio de un piñon de una rueda y de una viela.

Para la operacion del lavado con este aparato se llena la criba de hulla y el cajon de agua hasta el borde del tabique T y se pone en movimiento la criba en su ascenso; por el vacío que se produce se abre la válvula v y pasa el agua del compartimento mayor al menor: cuando la criba baja el agua es impe-

212

lida por esta y pasa con la hulla que tenia en suspension al compartimento M, donde se deposita sobre una rejilla que se encuentra mas alta que la válvula del tabique.

En uno de estos lavaderos se lavan 12,000 kilogramos al dia: la pérdida en el lavado es de 11 por 100 y el coste por 1,000 kilogramos de hulla lavada 0,^{fr} 05.

Vemos pues en todas partes empleado el lavado de la hulla para obtener el coke de la mejor calidad.

La cokizacion se efectua siempre en hornos. Si alguna vez como en Commentry hemos visto obtener el coke en plazas muradas, ha sido porque no estaban aun concluidos todos los hornos para obtener la cantidad de coke que se necesita fabricar en esta localidad.

Estas plazas consisten en tres muros de 0,^m50 de espesor que se encuentran en ángulo recto, y de 1,^m60 de altura. Los dos muros pequeños que son los paralelos tienen de 5 á 6 metros de longitud: el otro tiene 6 ó 7 veces esta distancia. Estos muros tienen unos agujeros ó respiraderos en su base de 0,^m25 en cuadro y distantes unos de otros 0,^m50.

En el espacio comprendido por estos muros se apisona la hulla menuda, despues de haber colocado en el suelo unos palos ó rollizos que pasan por los orificios dejados en los muros y otros verticales que terminan en los primeros. Estos rollizos tienen 0,^m22 en un lado y 0,^m18 en el otro.

Para apisonar la hulla en el lado que no hay muro, pues se hace por porciones de tres á cuatro metros de longitud, se ponen unos tableros de madera que luego se reemplazan por muros en seco. Una parte de la plaza murada que comprende tres respiraderos es lo que llaman un *horno* y contiene 155 hectólitros de hulla.

Tres obreros hacen al dia dos hornos, es decir que apisonan el carbon comprendido en una estension de 1,^m60 de largo y de 5 á 6 de ancho, suelen ganar sobre unos 5 francos diarios cada uno. Se dejan pasar 8 ó 10 horas antes de encenderla despues de concluida una pila. La cokizacion dura 48 horas y se obtiene del 40 al 45 por 100 de coke.

Los 1,000 kilogramos de coke tienen de coste de fabrica-

cion por este método 2,^{fr} 50 sin comprender el transporte de la hulla.

Los hornos que se construyen en este punto son de plaza calentada de la forma y dimensiones de los representados en las figuras 1.^a y 2.^a lámina 5.^a. Se carga en ellos 15 hectólitros de hulla y se obtiene el 60 por 100 de coke. La cokizacion se hace por contrata y se paga 1,^{fr} 40 por 1,000 kilogramos de coke comprendido el transporte de la hulla desde los lavaderos á los hornos y el del coke hasta los wagones que lo han de llevar á las fábricas. Es de cuenta del contratista la reparacion de las herramientas, pero no la de los hornos.

Los hornos de coke antiguos de Commentry, de la misma construccion que los que nuevamente se establecen, son mayores; tienen 1,^m30 de ancho y en ellos se cargan 20 hectólitros de hulla.

En Saint Etienne se verifica la cokizacion siempre en hornos circulares comunes, ó de plaza calentada. Las figuras 8.^a y 9.^a representan los hornos circulares de esta localidad que se colocan por lo comun en dos hiladas y se recogen los humos de cada cuatro hornos en un conducto vertical para que pasando luego por una canal horizontal establecida á lo largo de los hornos se verifique el tiro por la chimenea general.

En la concesion del Cluzel, que es de donde hemos tomado estos dibujos, se carga en cada horno 5,500 kilogramos: la cokizacion dura cinco dias y se obtienen 3,200 kilogramos de coke próximamente, ó sean el 60 por 100.

El coste de la fabricacion es 1 franco por 1,000 kilogramos y puesto en los wagones 1,^{fr} 50.

En Pont-de-l'âne en la concesion de Aveyze los hornos son de esta misma forma, pero los hay de dos distintos tamaños.

Los mas pequeños tienen 3 metros de diámetro y 1,75 de altura: en ellos se carga 6,000 kilogramos y dura la cokizacion de 4 á 5 dias produciendo del 60 al 62 por 100. Los mayores tienen 4,^m25 de diámetro y 1,^m80 de altura: la carga es de 12,000 kilogramos y el tiempo que dura la carbonizacion 7 dias. La cantidad de coke menudo que se produce es de 100 á 120 kilogramos por hornada.

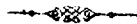
Se empiezan á emplear en Saint Etienne los hornos de plaza calentada (*fours á sole chauffée*) pero siendo siempre de la misma forma que los antiguos. Las fig. 10 y 11 de la lámina 5.^a dan una idea de la disposición de estos hornos tales como se construyen en la concesion de Cluzel.

El coke obtenido en Saint Etienne, el que se destina para el consumo del camino de hierro es de la mejor calidad, como lo demuestran á primera vista su brillo, su color, su ligereza y dureza. El contenido de cenizas es por término medio del 5 á 7 por 100.

Influye principalmente en la buena calidad del coke de esta localidad, las excelentes hullas que se emplean, el esmerado lavado que se ejecuta y el largo tiempo que se hace durar la coquizacion.

El precio de venta del coke en Lyon es de 45 francos los 1,000 kilógromos: 10 francos se pagan por el transporte por el camino de hierro desde Saint Etienne hasta la estacion de Vaise de Lyon.

La industria del coke es de inmenso porvenir en España: sus ricos y excelentes criaderos de hulla son la base mas sólida para el establecimiento de las vias férreas. Sin combustible barato la explotacion de este sistema de transporte es casi imposible. España podrá proporcionarle cuando nuestras cuencas carboníferas puedan ser cruzadas por las locomotoras. Entonces tambien las industrias del plomo, ya tan adelantadas entre nosotros, y la del hierro, que está como si dijéramos en su infancia, recibirán nuevo impulso al mismo tiempo que se crearán otras muchas casi desconocidas hasta el día en nuestra península. Madrid, diciembre de 1855. = FERNANDO BERNALDEZ. = JUAN PABLO LASALA.



Noticia sobre la explotacion del criadero de Rammelsberg (Harz) y beneficio de los minerales de cobre procedentes del mismo, por el ingeniero de minas D. R. Rúa Figueroa (1).

I.

ESPLOTACION DE LOS MINERALES

El Harz es el pais clásico de la minería en Europa. Imprimenla ese sello la antigüedad de sus explotaciones, la riqueza de sus minas, hoy casi estinguida en algunas de ellas, el carácter de sus habitantes y la naturaleza en aquel singular pais que se eleva sobre las llanuras de la Alemania septentrional como una isla en medio de la inquieta superficie del Occéano. Comarca indiferente á las vicisitudes políticas del suelo que la rodea, arranca del seno de sus montañas incalculables riquezas que los conquistadores reparten á su antojo, despues de fijar en sus tratados un giron del territorio que la produce. Hoy la civilizacion, llevada en alas del vapor llamó ya á los umbrales de ese pueblo, y sacudiendo sus añejos hábitos y sus rancias preocupaciones comienza á engalanarse con las reformas de la época, con los adelantos del siglo, para conquistar con noble orgullo un digno puesto en esa cruzada científica que lleva en sus pendones el destino de la humanidad entera.

El Harz es una cadena aislada de montañas cuyos verdaderos limites no están perfectamente determinados, pudiendo asignarle, sin embargo, una longitud en direccion E.S.E. á O N.O. de 10 miriámetros y una latitud de 3. Está circunscrito al N por la planicie germánica; al S. y al S. E. por las llanuras de la Turinga y al O. por los últimos escarpes del Weserbirge. Un tercio pertenece al Hannover, el resto á Brumswick y al Anhalt-Bernburg.

(1) Un gran número de los datos comprendidos en esta memoria, sobre todo los concernientes á la parte metalúrgica, que no he podido adquirir por mi corta permanencia en aquella localidad, están tomados de la obra: *Die Rammelsberg Hüttenprozesse an Communion-Untersharz* de ton BRUNO KERL-CLAUSTHAL 1854.

«En este país, dice Mr. Heron de Villefosse, es donde habita un pueblo robusto y sufrido, que desde hace ocho siglos ha sacado inmensas riquezas del seno de la tierra, permaneciendo siempre pobre: que se orgullece de los peligros de su profesión, de los rigores de su clima, y que por una dirección feliz del espíritu público, desde muy temprano introducida y conservada siempre en el Harz, prefiere sus montañas y sus minas al resto del universo y aun se desdeña frecuentemente en descender á la llanura.» (1).

El Harz se divide en dos partes: *superior é inferior (Oberharz; Unterharz)* separados por una línea que cruza de Ilseburg á Sachsa. En el primero está comprendida la parte más elevada de todo este grupo de montañas, la cual es el Brocken, cuya elevación alcanza á 1,201 metros sobre el nivel del mar (2). La población reunida en todo el Harz es de 100,000 habitantes, de los que una mitad se ocupa en el laboreo de las minas y el resto en el cultivo y explotación de los bosques, y en la ganadería.

Este país, embellecido por la naturaleza, sembrado de recuerdos históricos y de tradiciones, está surcado en todos sentidos de caminos por donde pueden cruzar carruajes. A sus límites del Norte llegan ya las vías férreas de Harzburg y Halberstadt, cuyo primer punto dista de Brunswick 1 hora y 50 minutos. A 10 kilómetros próximamente de Harzburg se encuentra la celebrada ciudad de Gozlar, antigua residencia de los emperadores de Alemania, y cuya población es de 7,000 habitantes. Se halla fundada esta ciudad al pie de la montaña llamada *Rammelsberg*, que se destaca entre los últimos estrivos de aquella cadena, distinguiéndose por su escueta falda y su redondeada cumbre.

La época del descubrimiento del famoso criadero que encierra esta montaña, se pierde en las tinieblas de la historia dando margen á una de las muchas tradiciones de aquella co-

(1) *De la Richesse minerale*. Tom. I. pág. 51 et suiv.

(2) BURAT fija esta altura en 1,132 metros, *Geologie appliquée* 2^{me} edit.

marca. La inauguración de los trabajos mineros pertenece á los tiempos modernos, señalándola casi todos los historiadores en el año de 972, bajo el reinado del emperador Othon I. Desde esta época continuó la explotación con ligeras interrupciones, producidas por varias calamidades públicas, hasta mediados del siglo XIV en que cesaron de nuevo á consecuencia, según unas versiones, de una peste sumamente contagiosa que asoló todo el Harz, y según otras, de un hundimiento considerable de las labores que ocasionó un gran número de víctimas (1). Acaso hayan concurrido ambas circunstancias si con la verdad histórica que encierra la primera coincide la versión tradicional de la segunda, como afirman varios autores. Emprendidos otra vez los trabajos en el año de 1453, continuaron sin intermisión hasta nuestros días, para presentar á la vista del observador inteligente una de las obras más imponentes que puede ofrecernos la ciencia del laboreo de minas; una de esas obras que las generaciones no admiran ni inscriben en el índice de sus monumentos, como si en la oscuridad de los subterráneos desapareciesen los destellos del genio y fuesen mudos los ecos de la fama.

Condiciones del criadero. El criadero de Rammelsberg es una gran masa concordante con la estratificación del esquisto arcilloso, *tonschiefer*, de que está formada la montaña que le encierra y cuya dirección es N.O.; S.O. con inclinación de 50 á 60 al S. Tiene esta masa la forma de una cuña invertida cuya potencia aumenta con la profundidad hasta 100 metros de la superficie, en donde se divide en dos ramas conocidas con los nombres de *rama del muro (liegendes trumm)* y *rama del techo (hangendes trumm)*: esta corta los estratos del terreno con una inclinación de 24°. Una y otra disminuyen de potencia á medida que profundizan, lo cual sucede también, en general, á todo el criadero en el sentido de su dirección y á partir del centro. El mayor espesor de esta masa se halla en el punto de unión de las dos ramas y llega á 50 metros. Su longitud total es de 600 metros y la profundidad reconocida, por bajo de las labores actualmente más avanzadas, es de 90 metros en la rama del

(1) *AGRICOLAE de re metallica lib. sextus fol. 173.*

techo que por esta razón se llama también *rama principal* (*hanpttrum*).

Minerales. El mineral es sumamente compacto y se presentan en él las especies mineralógicas siguientes. Reconocibles: *pirita de hierro, de cobre y arsenical, galena, cobre gris, blenda, cuarzo (raro), espato calizo y barita*. No reconocibles: *oro, plata, mercurio, cadmio, bismuto, nickel, cobalto, antimonio y selenio*.

La rama del techo produce minerales más piritosos que la del muro; pero esta es más abundante y más rica en los de plomo y plata. Así en el yacente como en el pendiente del criadero, y algunas veces en el interior del mismo, se encuentra el esquisto arcilloso envuelto por el mineral ó atravesado por pequeñas venas metálicas formando una especie de brecha conocida en la localidad con el nombre de *kniest*.

Explotación. La mina, que en otro tiempo perteneció á varias compañías de explotadores, está hoy por su mucha extensión, dividida interiormente en cinco *distritos (reviere)*, cuyos trabajos marchan subordinados á un plan general de laboreo.

El sistema de explotación consiste en llegar al criadero por medio de galerías horizontales, que parten de un pozo maestro vertical, y abrir en seguida otro pozo sobre el yacente. Desde este pozo y á distancia de 20 metros en profundidad, se dirigen sobre el mineral travesas de explotación (*streck*), lo cual se verifica por un método conocido desde los tiempos más remotos de la minería y subsistente en Rammelsberg por las circunstancias locales y las condiciones de su criadero. Este método es el llamado de *torrefacción* ó aplicación del fuego en el frente de arranque, con el objeto de resquebrajar y hacer saltar el mineral por la tensión del vapor á que se reduce el agua interpuesta en la masa.

Aplicación del fuego. Luego que las travesas tienen la capacidad suficiente para la colocación del combustible, se arma una pila del modo siguiente. Se empieza por situar en el suelo cuatro trozos de mineral, que forman los cuatro ángulos de la base de las pilas, sobre los que se apoyan otros tantos astillones de madera de un metro próximamente de longitud. El mineral

tiene por objeto dejar un espacio libre entre el combustible y el piso para dar acceso al aire al interior de la hoguera. Sobre estos leños y recubriendo el espacio rectangular que encierran, se colocan otros astillados en sus aristas en forma de palma, lo cual sirve para iniciar la combustión. Encima de esta tongada ó capa de leña se ordena otra en la disposición de la anterior, y así se continúa hasta dar á la pila una altura adecuada al sitio en que se construye. Al lado de este prisma se levanta otro ó más según la extensión del frente que se trata de explotar. Por último, en la parte superior de estas pilas y apoyados en ellas por un extremo y por el otro sobre el mineral se colocan algunos trozos de madera; de este modo la llama desarrollándose y cundiéndose por todo el combustible, hiere directamente la superficie á que se aplica.

La construcción de las pilas y su ignición se verifica todos los sábados por la mañana, suspendiéndose la entrada de los obreros hasta el lunes siguiente. En este día, después de la salida de aquellos, se aplican de nuevo algunas pequeñas hogueras en donde el efecto de las anteriores no haya sido satisfactorio, ó donde la combustión de otras fuese incompleta.

Antes de encender las pilas es necesario tener un conocimiento exacto de la marcha de la ventilación, por lo que existe un obrero inteligente encargado de aquella faena en que le auxilia un ayudante.

La combustión de una hoguera dura sobre 40 horas.

Mineral producido. La influencia del fuego sobre la masa del criadero depende, como es consiguiente, de una porción de circunstancias, tales como el grado de humedad del mineral, la dirección de la llama, su intensidad, etc.; difíciles todas de apreciar para someter sus efectos á la inflexible ley del cálculo. Por término medio se supone que de una hoguera aplicada al cielo de una galería resultan sobre 39 y en un hastial 18 quintales métricos de mineral grueso (*stufferz*) (1).

Leña consumida. En cada hoguera se queman 2 metros cúbicos próximamente de leña de abeto, llegando varias veces

(1) Para la reducción de los pesos, medidas y valores, hice uso de la tabla que se hallara al fin de esta Memoria.

á duplicarse esta cantidad. El consumo de este combustible en toda la mina de Rammelsberg ascendió en 1850 á 1,051 metros cúbicos.

Barrenos. Quebrantado el mineral por la acción del calor, se arranca por medio de herramientas á propósito y se continúa la explotación hasta el fin de la semana, á favor de barrenos de uno ó dos hombres. En el primer caso se emplean martillos de una mano de 0,94 á 1,40 kilogramos de peso, y en el segundo de dos manos y de 1,87 á 2,34 kilogramos, invirtiendo respectivamente en la carga 0,075 y 0,146 kilogramos de pólvora. La composición de esta es de 65 por 100 de nitro, 18 de azufre y 19 de carbon, y cuesta 5 rs. 65 céntimos el kil.

Cuando el mineral es duro se necesitan sobre 80 barrenas para un agujero de 0,48 de profundidad y 0,05 de diámetro. Según Mr. Jars dos mineros emplean de 3 á 4 días de trabajo para abrir un barreno de 0,70 de profundidad, gastando 200 barrenas (1). En 1808 se atacó con un barreno el mineral compuesto de piritas de hierro y cobre, observándose que en 88 horas de trabajo solo se profundizaron 4 pulgadas (0,097), ocasionando cada una un gasto de 11 rs. próximamente (2). En otro ensayo se ha visto que un barreno de dos manos de 0,58 en profundidad costó 21 rs. 29 céntimos (3).

Ventajas de la torrefacción. Comparando los gastos necesarios para obtener una misma cantidad de mineral de cobre y plomo con el auxilio del fuego ó de la pólvora, se ha deducido que un *treiben*, ó sea 40 cubas, que componen 7,40 metros cúbicos, cuesta en el primer caso, todo comprendido, 180 rs. y 540 en el segundo (4).

Estos datos justifican el método empleado favorecido por la baratura del combustible de que están pobladas aquellas pintorescas montañas, y cuyo cultivo es mirado con una predilección incesante. Así es que el uso de barrenos tiene por esclusivo objeto hacer saltar el mineral resquebrajado por el fuego;

(1) *Voyage metallurgique* Vol. II pág. 261 Paris 1780.

(2) *Le Cocq Explication de l'Atlas de la Richesse minerale.*

(3) *Berg und hüttenmännische zeitung Jahrgang 1854.*

(4) *Villefosse* Obra cit. tomo II.

arreglar los hastiales y cielo de las galerías arrancando las partes salientes que se opondrían á la propagación de la llama; la apertura de pozos ó avance de las labores en profundidad, y finalmente, la explotación en los puntos donde las entibaciones ú obras de maderaje no permiten el empleo del fuego.

Agujas. Las agujas de que se hace uso para cargar los barrenos son de hierro, y para evitar los funestos efectos que podría ocasionar su roce con el mineral, se introducen dentro de un tubo de madera (una rama de saúco sin la médula); y de este modo se ataca el barreno: este tubo se saca después con la aguja: últimamente se han introducido las mechas de seguridad inglesas.

Fortificación de las labores. La amplitud de las traviesas depende de la potencia del criadero: si aquella es considerable se eleva el suelo de las galerías por medio de un relleno de escombros, dejando entre estos á la bóveda de mineral una altura de 2 metros. Sobre este relleno se disponen las nuevas hogueras y de este modo se continúa ensanchando la excavación en todos sentidos, reemplazando el macizo arrancado con escombros procedentes de la limpia del mineral y de labores en estéril. En los sitios en que el servicio de la mina lo exija, se construyen entre el relleno galerías de mampostería que sirven á la vez para el sostenimiento de los mismos escombros. Esta fortificación no sigue inmediatamente al arranque del criadero; de modo que en los puntos de su mayor potencia y solidez se presentan plazas enormes, tan importantes como atrevidas, y solo comparables con las que ofrecen las antiguas excavaciones de nuestra célebre mina de Rio-Tinto. Este método de explotación, que tiene alguna analogía con el nombrado *labor á través*, permite el arranque de todo el mineral: en otro tiempo se dejaban reservas que servían de pilares de fortificación (1).

(1) *JARS*. Obra citada. Para mas amplios detalles sobre la explotación del criadero de Rammelsberg, pueden consultarse: *La Richesse minerale* de MR. HERON DE VILLEFOSSE. Tomo II, pág. 298, y los interesantes y minuciosos artículos de MR. HEINRICH AHREND en el periódico de Freyberg: *Berg-und-hüttenmännische zeitung*, insertos en los números correspondientes á los meses de enero y febrero de 1854 bajo el epigrafe: *Beschreibung de Bergbanes an Rammelsberge bey Gozlar.*

Productos utilizables. Además del mineral se extraen de la mina de Rammelsberg varios productos que la prolijidad alemana divide y clasifica con precisión notable. Uno de ellos es el llamado *kupferrauch* (humo de cobre). Este nombre comprende, en general, todas las sustancias que tratadas por el agua producen una legia vitriólica; pero se aplica particularmente á la pirita descompuesta, mezclada con hollin procedente de la combustión de la leña y que se adhiere al cielo y hastiales de las galerías, etc. En el *kupferrauch* se presentan: un sulfato básico de hierro, muy lijero y pulverulento, que denominan *misý*; vitriolo de zinc cristalizado en agujas y terroso (*Federweis*); sulfatos de magnesia, alumina, etc. (*Bergbutter*). Este producto, que se extrae comunemente de los trabajos antiguos, se emplea para la preparación de diferentes vitriolos, alumbre, etc.

Se llama *brandstaub* (1) el residuo de la combustión junto con algunos fragmentos de mineral, y que se extrae á la superficie clasificándole segun su contenido en minerales de cobre ó plomo.

Las aguas vitriólicas, impregnando los escombros de la fortificación, constituyen un excelente mortero en los puntos en que sea necesario la conservación de aquellos. En el caso en que se puedan sustituir con otros, ó que no sea indispensable su existencia, se arnancan á barrenos para obtener otro producto utilizable nombrado *atramenstein*, que se divide en gris ó rojo segun predomina el color del esquisto ó el del óxido de hierro.

Por último, queda indicado ya lo que se conoce con el nombre de *kniest*, el cual tambien se explota y clasifica en *kniest de cobre ó de plomo*, segun prevalece en su composición el uno ó el otro de estos minerales.

Trecheo y extracción. Todos los productos son trecheados en *perros de mina* á las plazas de los pozos de extracción y de aquí elevados en cubas á la superficie. Para esta operación existe una rueda hidráulica de doble sistema de cajones, colocada en el interior de la mina á 80 metros de profundidad. Esta rueda tie-

(1) He conservado originales los nombres que no tienen equivalente exacto en castellano ó cuya versión perifrástica sería enojosa, añadiendo á algunos la sinonimia francesa que más se aproxima á su verdadero significado.

ne 7,^m50 de diámetro por 0,^m58 de ancho y recibe 5,58 metros cúbicos de agua por minuto.

Desagüe. El desagüe se verifica á favor de dos ruedas hidráulicas situadas tambien en el interior de la mina al nivel del socavon de entrada. El agua motriz despues de actuar sobre la primera, que tiene 7,^m50 de diámetro, pasa á la segunda, de 8,^m50, y sale en seguida por uno de los socavones de desagüe. Estos son dos, nombrados: *Julio Afortunado superior é inferior*. El primero, situado al pie de la montaña de Rammelsberg, tiene 1,000 metros de longitud, y el segundo, que desemboca por bajo de la ciudad de Gozlar, cerca de la puerta que da paso al camino que conduce á Harzburg, alcanza una extensión de 2,500 metros y gana una profundidad de 70 metros por bajo de las labores hoy día más avanzadas. Por el socavon superior salen las aguas motrices y las no beneficiables que produce la mina, y por el inferior las vitriólicas de que se extrae el cobre de cementación.

Cementación. Este método se aplica en la mina de Rammelsberg desde el año de 1607 segun unos autores (5), y desde 1599 segun otros (4), sin embargo de que la cantidad de cáscara de cementación obtenida anualmente es insignificante.

De ensayos practicados en 1819 y 1821 se dedujo:

1.º La cantidad de agua de cementación producida por la mina es, término medio, 2 pies cúbicos (0,0 50 metros cúbicos) por minuto, y de cada pie cúbico se obtienen 0,015 kilogramos de cobre fino.

2.º El empleo del hierro dulce es más ventajoso que el de hierro colado, consumiéndose 216 del primero y 300 del segundo por 100 de cobre cementado.

3.º Es necesario que el agua de cementación gotée ó corra sobre el hierro depositándose muy poco cobre en los remansos ó estanques.

El consumo del hierro (viejo), producción de la cáscara y su costo, ha sido respectivamente en uno de los últimos años de 1,690 kilogramos, 860 kilogramos y 1,030 rs. en uno de los

(1) SCHLUTTER. *De la fonte des mines*. Tomo II, Paris 1753.

(2) KERL. *Die Rammelsberger* etc. S. 7.

departamentos de la mina, y de 1,174 kilogramos, 799 kilogramos y 573 rs. en el otro; por lo que se desprende que la producción de la cáscara de cementación en dicho año no excedió de 1,700 kilogramos y el gasto del hierro fué, término medio, 172 por 100 de cáscara obtenida (1).

Obreros. El número de obreros invertidos en la mina es de 160 y hacen una entrada de 12 horas al día. Su jornal es de 52 reales por semana (poco menos de 6 rs. por día de trabajo) y reciben, además, 0,130 kilogramos de aceite por entrada. Los obreros encargados del arranque del mineral hacen también el relleno ó fortificación.

Estracción. La extracción anual oscila entre 100 y 120,000 quintales métricos de mineral y 5 á 6,000 quintales métricos de *kupferrauch*. El siguiente estado comprende la producción de la mina de Rammelsberg en 1852 y el término medio de un quinquenio (de 1847 á 1851), después de la clasificación del mineral mezclado y del lavado del *brandstaub*, cuyas operaciones indicaré mas adelante.

Productos extraídos.	En 1852.			De 1847 á 1851.		
	Scher- ben.	Trei- ben.	Quint. méts.	Scher- ben.	Trei- ben.	Quint. méts.
Mineral de plomo.	45.510	»	90.275	42.543	»	84.364
Idem de cobre.	11.495	»	22.902	15.743	»	27.391
Kupferrauch.	3.500	»	»	4.256	»	»
Kupferkniest.	»	50	70	»	»	»
Brandstaub.	»	150	564	»	128	359
kern.	4.705	»	9.175	4.506	»	8.598
gräupel.	2.772	»	5.574	2.569	»	5.166
schlieg.	1.027	»	1.805	651	»	1.144
Totales.	68.859	160	150.165	67.863	128	126.822

(1) Schlutter fija la producción de la cáscara en su época, en 22 quintales anuales (1,122 kilogramos).—Obra citada.

La parte inexplorada del criadero constituye, por un cálculo aproximado, un volumen de 42,000 metros cúbicos, y siendo el arranque medio anual (43 semanas) de 1,800 metros cúbicos, resulta una existencia de mineral para la explotación de unos 200 años.

II.

CLASIFICACION Y CALCINACION DE LOS MINERALES.

La naturaleza de los minerales de Rammelsberg no permite se verifique con ellos una preparación mecánica delicada, que separando las principales especies mineralógicas facilite las operaciones ulteriores y dé á los productos un sello de pureza que difícilmente alcanzan. Forzoso es, pues, concretarse á los caracteres físicos, y en esto únicamente estriba el *apartado á mano y martillo* que se empieza en la mina y se completa en la superficie á la boca del socavon de entrada. De este apartado resultan tres clases principales de mineral, segun su calidad.

1.^a *Mineral de cobre.* Contiene 5 por 100, término medio, de este metal y 2,740 gramas de plata por quintal.

2.^a *Mineral de plomo,* con 6 por 100 de plomo y 3,654 granos de plata por quintal de mineral.

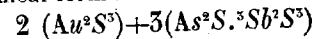
3.^a *Mineral mezclado* (de cobre y plomo) que se quebranta y fracciona en las dos clases anteriores.

Una análisis de los minerales de la primera clase ha dado el siguiente resultado:

Hierro.	34,26
Cobre.	11,79
Plomo.	9,75
Zinc.	2,71
Arsénico.	0,15
Azufre.	39,89
Silice.	1,38
	<hr/>
	99,91

Oro. Todos ellos contienen una pequeña cantidad de oro, la cual, segun remotas apreciaciones, es el $\frac{1}{5 \cdot 200 \cdot 000}$ de la masa de mineral y, segun otras mas modernas, el $\frac{1}{7 \cdot 500 \cdot 000}$. Este metal

procede probablemente de la blenda, como sucede en ciertos filones del *Harz superior*, en donde se ha observado que los minerales de cobre, plomo y hierro exentos de aquella especie mineralógica no presentan indicios de oro. Puede, sin embargo, estar contenido, del mismo modo que en algunos minerales de Silesia, en la pirita arsenical formando la doble sal siguiente:



Segun varias autoridades, la pirita de cobre en Rammelsberg es aurífera y por esta razon los antiguos han explotado con preferencia la parte del criadero en que abundaba aquel mineral. Esta opinion es tanto mas verósímil cuanto que los cobres y plomos obtenidos antiguamente eran mas ricos en oro que los de la actualidad.

El oro se concentra en la plata en la proporcion de $\frac{3}{8}$ á $\frac{3}{4}$ de grano por marco de plata y se separa de ella por medio del ácido sulfúrico.

Subdivision del mineral. Cada una de las dos primeras clases de mineral se subdivide en otras tres segun su tamaño, á saber: mineral grueso: *mediano* y *menudo* (*grobes—; kleines stufferz; bergkern*).

El *brandstaub* y las tierras (*haldenklein*) se ciernen para separar lo que llaman *waschkern*, que es el mineral mas grueso; la parte mas fina, que pasa al través de la criba, se lava para limpiarla de las cenizas, carbones, etc., y sometiéndola á otro cribado se obtienen los minerales llamados *gräupel* (en granos) y *schlieg* (fino). Segun el *brandstaub* pertenezca á la clase de minerales de cobre ó de plomo, así los productos resultantes participan de la una ó de la otra y reciben respectivamente los nombres de *kupferwaschkern*, *kupfergräupel*, etc.; *bleiwaschkern*, *bleigräupel*, etc.

Fábricas. Para el tratamiento metalúrgico de todos los minerales y preparacion de los diferentes productos secundarios, existen varias fábricas siendo las principales las llamadas *Herzog Juliushütte* cerca de *Astfeld*; *Frau Sophiennütte*, en *Langelsheim* y *Frau Marien Saigerhütte*, á la orilla derecha del rio *Oker* y á tres kilómetros de *Gozlar* en el camino que conduce á *Harzburg*. Las dos primeras benefician los minerales de plomo, dividiendo-

se los de cobre entre la última y la de preparacion del ácido sulfúrico situada á sus inmediaciones. Los minerales mezclados pasan casi todos á *Frau Sophienhütte*, y solo una pequeña parte se envia á *Frau Marien* cuando los hornos del tratamiento del plomo en esta fábrica lo requieren.

Hay además á las márgenes del *Oker* y próximas á las oficinas metalúrgicas, las de estraccion del oro, de fabricacion de laton y utensilios del mismo, de vitriolos, etc.

Ensayos. No precede ningun ensayo á la entrega de los minerales por ser su ley sumamente variable; pero sí se ensayan todos los productos metalúrgicos, acaso mas para cerciorarse del buen éxito de las operaciones que para ejercer una fiscalizacion oficial. El resultado de estos ensayos se inscribe en un registro particular.

Direccion y administracion. Todas las minas y fábricas de la *Comunion del Harz inferior*, son costeadas mancomunadamente por los Estados de Hannover y Brunswick en la proporcion de $\frac{4}{7}$, el primero y $\frac{3}{7}$, el último, repartiéndose del mismo modo las utilidades. Todos los trabajos, obras, etc., dependen de la Administracion y Consejo de minas de *Clausthal*, siendo regida la direccion de las minas por un director facultativo (*Oberbergmeister*) y la de las fábricas y oficinas de beneficio por otro especial (*Hütterreiter*).

Calcination de los minerales. Los minerales de cobre de Rammelsberg sufren tres calcinaciones consecutivas, la primera al aire libre y las restantes bajo cobertizos.

Teleras de primer fuego. Para una telera ó monton de primer fuego se coloca sobre la *solera*, formada de residuos de calcinaciones anteriores, la leña que debe de iniciar la combustion, disponiéndola del modo que indica la figura 1.^a (Lám. 5.^a) En seguida se carga el mineral en distintas tongadas, segun su naturaleza y volumen, recubriendo el monton con el menudo procedente de otras calcinaciones, como se ve por la figura 2.^a (1).

Estas teleras son piramidales truncadas, de base cuadrangu-

(1) Véase al fin de esta Memoria la espliacion detallada para toda las figuras.

lar, con 9 metros de lado en la base mayor, por 5 en la menor y 2 de altura.

Construida la telera se enciende, y al cabo de 15 dias próximamente, cuando su exterior aparece recubierto con una especie de barniz que imprime cierta consistencia á la *capa* de mineral, se forman en la parte superior del monton 25 cavidades semi-esféricas de 0,25 de diámetro, las cuales tienen por objeto condensar una parte del azufre contenido en el mineral. Estos recipientes se practican con una bola de plomo sujeta á un mango ó barra de hierro.

El azufre condensado se estrae tres veces al dia, echándole en agua en donde se envia á la fábrica de refino. Se obtiene comunemente en cada telera del 1 al 1,50 por 100 en peso, de los minerales calcinados; pero es necesario saber conducir el tirado para que aquel producto no se quemé ó consuma asi como para recoger la mayor cantidad posible. Este procedimiento, debido á un obrero llamado *Cristóbal Sander*, tuvo su origen en el año de 1520 (1).

El azufre recogido contiene 0,25 por 100 de arsénico, advir-

(1) Sensible es que en nuestras tan célebres como olvidadas minas de Rio-Tinto no se haya adoptado todavía este método, conforme con el sistema de calcinacion allí empleado, despreciando enormes cantidades de azufre y teniendo que comprar el necesario para las exigencias de la explotacion. Las ventajas que de este aprovechamiento resultarian son bien palpables.

Si suponemos que, por término medio, se calcinan al año en aquellas minas 800,000 quintales de mineral, su rendimiento probable de azufre será de 8,000 quintales, al tipo del uno por 100, aunque pudiera elevarse esta produccion sin temor de exagerar el cálculo.

El valor del azufre en Sevilla á 46 rs. quintal será.	368,000	
Gastos de extraccion, almacenaje, etc.	24,000	} 88,000
Porte á Sevilla á 8 rs. quintal.	64,000	
Utilidad líquida al año.	280,000	

Segun datos que tengo á la vista, el costo medio de la calcinacion de primera en los años de 1853 y 54, fué de 35 céntimos de real por quintal de mineral; de modo que los gastos de calcinacion de 800,000 quintales ascenderán á 280,000 rs. que estarán compensados con el valor del azufre recogido. Aun cuando esta compensacion no llegara á verificarse con la exactitud de las anteriores cifras, no por eso deja de notarse la riqueza despreciada en aquellas minas, en que un reprobado sistema de beneficio, introducido por una empresa arrendataria, ha sido y es la causa de incalculables pérdidas para el Estado.

tiendo que esta proporcion aumenta hacia el fin de la calcinacion, si esta no se sabe conducir de un modo regular y ordenado.

Diferentes y numerosos han sido los ensayos practicados en las teleras de primer fuego, ya para la economia de combustible, ya para aumentar su rendimiento en azufre; pero todos fueron ó infructuosos ó perjudiciales, acaso porque la práctica ó la rutina habian sancionado ya con su poderoso imperio el método descrito que es el actualmente empleado. Al inmortal Schlutter se deben la mayor parte de esas tentativas, ensayando la primera calcinacion en hornos y plazas muradas, y tratando de sustituir á la leña gruesa el monte bajo que, como es sabido, se emplea con buen éxito y para igual operacion en las minas de Rio-Tinto. El mismo autor calcinó el mineral en primer fuego bajo cobertizos, para sustraerle de las influencias atmosféricas que atenúan su rendimiento en azufre. Los resultados han sido contrarios á lo que se esperaba, porque la temperatura de tostion era demasiado fuerte, ocasionando la combustion del producto que se trataba de aumentar.

La cantidad de mineral en un monton de primer fuego es de 1,100 á 1,200 quintales métricos y dura su calcinacion de 24 á 26 semanas.

Segunda calcinacion. Una telera de segundo fuego se destruye con el conjunto de dos de primero, las cuales se deshacen separando el mineral grueso y quebrantando los trozos de gran tamaño hasta reducirlos á un volumen próximamente uniforme. Una parte del menudo producido se deja en la misma localidad para recubrir las teleras sucesivas, y el resto se trasporta al cobertizo en donde se ha de construir la de segundo fuego. Este menudo se estiende para formar la plaza ó solera, y sobre ella se coloca la leña del mismo modo que en las teleras de primer fuego; con la diferencia que la planta de las de segundo y tercero es rectangular, de 16 metros de largo por 9 de ancho y 1,50 de alto. Sobre la leña se carga el mineral grueso hasta las dimensiones señaladas sin recubrirle con otro menudo. Asi en estas teleras como en las subsiguientes no se recoge azufre alguno.

Dura esta calcinacion unas 8 semanas.

Los minerales de primer fuego mal calcinados, que se cono-

cen en que al romperlos conservan todavía un núcleo de mineral crudo, se adicionan otra vez á las teleras de que proceden.

Tercera calcinacion. Los montones de tercer fuego se arman del mismo modo que los de segundo. El mineral dos veces calcinado se vuelve á quebrantar cuando lo requiere: si de esta operacion resulta mucho menudo, se le estiende por los costados de la telera dejando descubierta la parte superior para evitar la estincion del fuego.

Dura esta calcinacion final de 4 á 6 semanas.

Los minerales de tercer fuego, que han sido bien calcinados, se quebrantan hasta obtener trozos que no excedan del tamaño de una nuez y pasan directamente á la fundicion. Son ligeros, fuertemente magnéticos y poseen un color negro azulado sin brillo metálico. Contienen, término medio, 6 por 100 de cobre, 3,65 granos de plata por quintal y 9 ó mas por 100 de azufre.

Los minerales mal calcinados, ó pobres en cobre, presentan un color rojo característico.

Consumos y jornales. En la primera calcinacion se consumen de 18 á 20 metros cúbicos de leña de abeto y de 16 á 18 metros cúbicos en cada una de las restantes. Todas ellas se hacen por contrata, y se paga respectivamente por las calcinaciones de 1.º, 2.º y 3.º fuego: 81 rs. 8 céntimos, 126 rs. 76 céntimos y 108 rs. 17 céntimos. El contratista (*Gedingherr*) recibe además 5 rs. por *centner* de azufre obtenido.

El costo de una calcinacion completa del mineral de un monton de primer fuego, asciende á 245 rs. 79 céntimos que equivale á 9 céntimos, término medio, el quintal (*centner*) y produce 900 á 1,000 kilogramos de azufre de un valor aproximado de 852 rs. 60 céntimos (deducion hecha de los gastos de afino); de donde resulta una utilidad líquida de 606 rs. 80 céntimos por tostion, no comprendiendo el valor de la leña quemada.

Teoría. La calcinacion de los minerales tiene por objeto el desprendimiento de los cuerpos volátiles, tales como el arsénico, antimonio, azufre, etc., y la oxidacion del hierro, plomo, etc., preparándoles de este modo para su mas fácil escorificacion.

Las reacciones de la calcinacion están basadas en los resultados químicos siguientes: el sulfuro cuproso se trasforma, por una

tostion cuidadosa en óxido cuproso y ácido sulfuroso, y frecuentemente en sulfato cúprico, por la conversion del ácido sulfuroso en ácido sulfúrico á espensas del oxígeno del aire: Una temperatura elevada, despues de la formacion de una sal básica de cobre ($3CuO.SO^2$), descompone una parte del ácido sulfúrico en ácido sulfuroso y oxígeno y el óxido cuproso en óxido cúprico. Finalmente, un aumento de temperatura hace des prender todo el ácido sulfúrico y queda el óxido cúprico. Estas reacciones tienen lugar por una temperatura gradual, mientras que siendo rápida y elevada desde un principio, la calcinacion no solo no es completa, sino que se verifica una especie de fusion en donde, por la accion de los óxidos sobre los sulfuros, resulta una mezcla de óxido cuproso, sulfato cúprico, sulfuro cuproso y cobre metálico.

El bisulfuro de hierro, $Fe S_2$, por un moderado acceso de aire y calentado gradualmente, desprende el 23 por 100 de azufre y se convierte en pirita magnética.



Una temperatura elevada le transforma en sulfuro ferroso, y el libre acceso del aire en sulfato ferroso con desprendimiento de ácido sulfuroso. El sulfuro ferroso calentado al rojo blanco sin el contacto del aire, no pierde nada de su azufre, y al aire libre se cambia primeramente en óxido y sulfato ferroso con desprendimiento de ácido sulfuroso, despues, conservando el calor rojo, en sulfato férrico, y por último en óxido férrico.

El resultado final de la calcinacion no consiste, sin embargo, en obtener al estado de óxidos el cobre y el hierro, en cuyo caso seria sumamente difícil por los procedimientos metalúrgicos puestos en práctica, separar ambos metales. El estudio de las reacciones anteriores nos da á conocer que con los medios imperfectos de que se dispone en una calcinacion industrial ó en grande escala quedan siempre algunos compuestos de azufre, y este es precisamente el cuerpo que por su afinidad electiva por el cobre le separa de los demas metales. Estos hallándose al estado de óxidos, se unen á los elementos ácidos de las cargas formando silicatos ó escorias que se separan fácilmente de la *mata* cobriza. De aquí se infiere un principio metalúrgico: que el grado de calci-

nacion de los minerales de cobre piritosos está en razon inversa de su contenido en este metal.

Una circunstancia muy atendible debe tenerse en cuenta respecto á la calcinacion de los minerales de cobre argentíferos mezclados con el sulfuro de zinc ó blenda y aun con la galena. Segun Malagutti y Durochen, la pirita de hierro argentífera pierde solo una pequeña cantidad de plata por la calcinacion, llegando esta pérdida al 25 ó 30 por 100 en la galena y auinentando con la temperatura en la blenda desde el 60 hasta el 70 por 100. Plattner hizo y confirmó la observacion siguiente: que cuanto mayor sea la cantidad de sulfato de zinc formado en la calcinacion, mas sensible es la pérdida en plata. Calentando sobre la lámpara de alcohol el sulfato argéntico con sulfato de hierro hasta su descomposicion, halló en el residuo la misma cantidad de plata sometida al experimento; sustituyendo á la última de estas sales el sulfato cúprico, se volatilizó una pequeña cantidad de plata, cuya pérdida aumentó considerablemente empleando para la descomposicion el sulfato de zinc. El mismo autor calcinando esta sal con una blenda argentífera en un horno de mufla, encontró una pérdida en plata de 40 á 57 por 100.

Particularmente el zinc y el arsénico ocasionan la volatilizacion de la plata, de donde H. Parkes dedujo su procedimiento para separar este metal de los cobres argentíferos por la adiccion de los dos primeros (1).

Soleras. Las *plazas de calcinacion* ó *soleras (Rostesohlen)*, compuestas de tierras, sulfatos y arseniatos de varios metales etc., se utilizan para la preparacion del *ritriolo del Salzburgo* (2), ó bien se funden en *parvas* de 1,28 metros cúbicos de solera con 0,11 á 0,20 metros cúbicos de pizarra calcinada. De esta fundiccion resultan: un *cobre negro* con 87,60 gramas de plata y una *mata* que llega á contener 65 por 100 de cobre plomizo, la cual

(1) *Bergwerkfreund* XV. Seite 698.

(2) En el Harz inferior se da este nombre á una mezcla de sulfatos de hierro, zinc y cobre con una cantidad determinada de este último. En Gözlar se fabrican tres clases: núm. 0 con 5 á 6 por 100; núm. 1 con 3 á 4 por 100 y núm. 2 con 2 á 3 por 100 de cobre.

sufre el mismo tratamiento que las procedentes de la fundiccion del mineral.

Kupferkniest. Tambien se calcina el *kupferkniest* en montones de 3,000 á 3,500 quintales métricos necesitándose de 30 á 32 metros cúbicos de leña y 4 á 6 semanas. Esta calcinacion tiene por objeto volatilizar una parte del azufre y el agua contenida en el esquisto. Los montones se forman como los de los minerales de 2.º y 3.º fuego, con la diferencia de que entre las capas de *kniest* se colocan otras de carbon por la falta de combustible propio y suficiente en aquel producto.

(Se continuará.)

Nota sobre la medicion de alturas por medio del barómetro.

En una discusion habida á principios de año en la Academia de Ciencias de Paris, dos sabios eminentes, los señores Biot y Regnault se espresaron en contra de la meteorología, negando que jamás hubiese dado resultados útiles ni para la teoría ni para las aplicaciones, y que no debia ser considerada como ciencia, pues no tiene en el dia bases fijas. Segun Biot no se conocen les capas admosféricas en las cuales se efectúan los fenómenos que se observan y las variaciones de la temperatura de la atmósfera apenas pueden observarse por la mucha movilidad de la capa de aire que envuelve la tierra. La temperatura de un punto es un accidente que depende de mil circunstancias, en las cuales no cuenta mas que por un elemento el calor esparcido en la atmósfera. Esta temperatura es variable, no solamente de un lugar á otro, sino de un minuto á otro en un mismo sitio. Fundándose en lo dicho, pedia Bioten que lugar de hacer observaciones meteorológicas, debian los que se dedican á esta ciencia, ocuparse en constituir la meteorología por medio de grandes estudios sobre la atmósfera.

No queremos entrar en comentarios sobre las opiniones emitidas por los célebres académicos citados; pero desde luego ocurre que los grandes estudios sobre la atmósfera deben fundarse

principalmente sobre las observaciones meteorológicas que se hagan, y que lejos de desanimar á que se efectúen estas, debían escitar á que se verificaran en mayor número y con mas perfeccion si es posible, que tienen en el dia estas operaciones. Esto es muy necesario como se verá por la memoria que vamos á citar en seguida, donde se refieren hechos fundados en trabajos concienzudos que creemos del mayor interés para les geólogos.

En la Academia imperial de ciencias de Viena presentó el distinguido astrónomo señor von Littrow una memoria del señor A. Pick, ayudante del observatorio astronómico de Viena, acerca del grado de exactitud en determinar alturas por medio del barómetro. Para resolver la cuestion si son ó no seguros los resultados obtenidos efectuando mediciones con el instrumento citado, se acopió un grandísimo número de datos y se hicieron muchas observaciones meteorológicas en el observatorio astronómico de Viena, á fin de resolver satisfactoriamente el problema propuesto. Desde el mes de setiembre de 1852, en cuya época empezó á funcionar sobre este particular el establecimiento citado, existen en Viena dos estaciones en donde se hacen las observaciones con la mayor escrupulosidad, teniendo además observatorios en actividad sobre este respecto desde hace 30 años en Krakon, Kremsmuenster y Prag; por manera que se puede asegurar que serán muy pocos los sitios donde se encuentren datos tan fidedignos y tan á propósito para poderse comparar unos con otros. El resultado de la discusion minuciosa que ha hecho el señor Pick fundándose en ellos, no ha sido de ninguna manera favorable al sistema de medicion de que se trata. Errores de mil piés y aun mas, son frecuentes al medir alturas medias de seis mil piés, y se puede decir que es regla general cometer un error de cien piés al medir alturas menores. Lo peor es que no se obtiene mas exactitud en la medicion, cuando esta sea el término medio de muchas observaciones, pues sucede que entrando nuevos datos, el número obtenido se aleja mucho mas del verdadero, como lo demuestra el señor Pick en las diversas mediciones que ha hecho de puntos cuya altura, habia sido determinada trigonométricamente de antemano. En el dia, operando con el barómetro, no se sabe cual es la aproximacion que se obtiene, y como

el error que se comete unas veces aumenta y otras disminuye, sucede que en casos determinados la altura relativa de dos puntos, hallada por dicho medio, puede ser totalmente falsa. Los motivos á que se han atribuido estas variaciones no son capaces de explicarlas, y evidentemente necesita la teoría adiciones de importancia para que las mediciones barométricas sean comparables algun tanto con las trigonométricas.

EMILIO HUELIN.

Asfalto en el coto de doña Ana frente á S. Lúcar de Barrameda.

De un informe oficial del ingeniero D. Roberto Kith, fecha 2 de marzo próximo pasado extractamos los párrafos siguientes: «Con motivo de que una empresa respetable dedicaba sus afanes al descubrimiento del combustible mineral en el coto de Doña Ana sobre la costa al Norte de San Lúcar de Barrameda, pasé de orden superior á reconocer aquellas investigaciones, observando en primer lugar que el terreno de dicho coto es de sedimento moderno, en su mayor parte de arena suelta en bancos horizontales; sin embargo, en la escarpa de la costa que tiene cerca de treinta metros de altura se nota en mucha estension el afloramiento de un banco de arcilla carbonosa de color negro tirando á pardo, con el espesor de medio metro poco mas ó menos, descansando sobre bancos de arena que hasta el nivel del mar manifiestan un espesor de 25 metros y parecen seguir así á mayor profundidad debajo de dicho nivel; por encima del referido banco arcilloso hay otros dos metros de arena casi pura.

La empresa, alentada por algunos trocitos de hulla que aparecen esparcidos por aquella playa, confiaba en hallar un banco de este combustible debajo del de arcilla carbonosa que está á la vista, cuyas esperanzas he tenido el sentimiento de desvanecer, puesto que en terrenos de la clase de aquel, en bancos horizontales perfectamente reconocibles por la escarpa de la costa, no hay probabilidad de encontrar un banco de carbon de impor-

tancia. No obstante, las numerosas investigaciones practicadas por la misma empresa en el interior del espresado coto no son del todo infructuosas, han recortado á pocos piés de profundidad en diferentes puntos, especialmente en las inmediaciones del Charco del Toro, á un cuarto de legua del mar y en el sitio de la Mogea, á una legua larga mas tierra á dentro, un banco de asfalto terroso, ó mejor dicho, un banco de arena cementada por sustancias bituminosas. Este banco de asfalto arenoso con el espesor de medio metro y solamente recubierto de unos tres á cinco piés de arena suelta, parece tener una estension muy considerable, aunque su continuidad esté por averiguar en muchos puntos; he aconsejado á los empresarios limiten por ahora sus labores á descubrir el asfalto en otros muchos puntos intermedios y mas ó menos lejanos de los ya espresados; y habiendo recogido muestras de dicho asfalto arenoso pienso examinarlo de cerca á fin de dar con mayor seguridad de acierto mi opinion sobre el modo de utilizarle, si efectivamente resulta estenderse por gran parte de aquella árida comarca litoral del coto de Doña Ana, cuya única vejetacion consiste en pinos de poca lozania. En cuanto á los trocitos de hulla arriba mencionados es de suponer que sean procedentes de avenidas del Guadalquivir, de cuyos afluentes dos corren por terreno carboníferos, ó tambien pueden proceder los cachitos de hulla de buques naufragados de cuya carga hayan sido arrojados esos residuos por las olas del mar sobre aquellas playas.»

ESTADISTICA.

Estado de los reales títulos de propiedad de minas espesidos con arreglo á la legislacion de 1849, durante el año de 1855.

Provincias.	Pertenencias.	Títulos.
Alava.	1	1
Alicante.	12	6
Almería.	65	54
Badajoz.	15	7
Burgos.	2	1
Castellon.	2	1
Ciudad Real.	43	24
Córdoba.	15	5
Gerona.	23	15
Granada.	9	5
Guadalajara.	52	18
Guipuzcoa.	4	2
Jaen.	41	24
Madrid.	27	11
Málaga.	9	6
Murcia.	83	73
Orense.	5	5
Oviedo.	26	19
Santander.	12	7
Sevilla.	4	2
Soria.	7	3
Tarragona.	10	5
Teruel.	12	6
Toledo.	15	5
Vizcaya.	18	11
Zamora.	1	1
Zaragoza.	4	2
Totales.	495	314

Madrid 30 de enero de 1856.—El Director general, José Caveda.

VARIEDADES.

Hemos visto con satisfacción en la Escuela superior de Minas un lingote de plomo que el Sr. D. José Acebo ha regalado á la misma como muestra de los primeros productos de la empresa *Buena Fé, en Alcudia*, y dedicado nuestro periódico al fomento de la industria minera nos complacemos siempre en consignar sus adelantos, en ver aumentarse gradualmente el número de las empresas sólidas que á ella se dedican con el capital, los conocimientos y la constancia que toda industria útil y laudable requiere. Los primeros productos de la *Buena Fé, en Alcudia*, corresponden satisfactoriamente al título de la misma como también á la laboriosidad y acierto que sus dignos interesados han acreditado en mas de una empresa de nuestra difícil profesion. Les damos nuestra cordial enhorabuena.

También el ingeniero D. Natalio Monreal ha remitido otro galápago de plomo, procedente de horno reverbero en la mencionada fábrica *Buena Fé*, para la colección metalúrgica de la Escuela Superior del ramo.

El Sr. Marqués del Espinar, de cuyos interesantes experimentos metalúrgicos, ya hicimos mencion en nuestro número anterior, va obteniendo cada vez mayor perfeccion en ellos, tanto en su nuevo método de beneficiar económicamente, sin calcinacion alguna y sin notable molestia para los obreros, las piritas argentíferas marciales, y sobre todo las arsenicales por un procedimiento ingenioso á la par que breve y sencillo, cuanto en su interesante método de copelacion continúa, en el que el fondo ó plaza del horno-copela hace funciones de un filtro ígneo, cuya invencion parece llamada á establecer mucha facilidad y economía en esta parte delicada de la metalurgia. Luego que el señor Marqués nos autorice al efecto transmitiremos con mucho gusto una lijera reseña de tan importantes mejoras metalúrgicas á nuestros lectores: entretanto felicitamos de nuevo al autor de ellas y le deseamos el mas cumplido éxito en la aplicacion de sus procedimientos á la industria en grande escala.

Se han presentado á la Real Academia de Ciencias, como juez del concurso público para adjudicar un premio de 20,000 reales á cada uno de los autores de los tres mejores manuales de Física, Mecánica y Química aplicadas á la agricultura y la industria, 8 manuales de Física, 3 de Mecánica y otros 3 de Química,

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

En el pais de Gales y en Chile, los establecimientos mineros de cobre suministran ladrillos y albardillas de escoria á un precio insignificante. En Herradura, Caldera y Tongoy, en Chile, la compañía fundidora americana construye con este material muchas partes de sus edificios. En Gales y Lancaster, en Inglaterra, se usa la escoria misma para terraplenes, en Herradura y Caldera para rellenar los muelles, y en Tongoy se han robado al mar terrenos considerables terraplenando con dicha escoria.

Se ha establecido en esta córte una sociedad de ingenieros consultores, compuesta de ingenieros conocidos y arquitectos, bajo la razon social «Meliton Martin y compañía», la cual reportará á los empresarios de obras y dueños de fábricas utilidad y una direccion de que hasta ahora se veian privados muchas veces.

Acaba de llegar á Madrid el Sr. D. Leon Capa, persona que ha dado gran impulso á la industria minera de la provincia de Teruel, y que viene á proponer á la sociedad que adquiera la construccion de la línea férrea hasta Barcelona, el surtido de rails construidos en la gran fábrica que está levantando en la villa de Gargallo, cuya abundancia escesa de mineral de hierro y carbones han tenido lugar de admirar los ingenieros del gobierno que recientemente han visitado aquellos terrenos.

(Ag. ind. min.)

BIBLIOGRAFIA.

Descripcion geológica industrial de la cuenca carbonifera de S. Juan de las Abadesas, en la provincia de Gerona, con planos y cortes y un mapa comparativo de proyectos de ferro-carril. Por D. Amalio Maestre, ingeniero gefe de primera clase del Cuerpo de minas.—Baylli Bailliere.—16 reales.

Exposicion de Paris, por D. Casiado de Prado, ingeniero de minas. Véndese á 4 rs. en las librerías de Bailly Bailliere, calle de Príncipe, número 11, y Cuesta, calle Mayor, núm. 2.

Voyage dans la Turquie d'Europe. Description physique et geologique de la Thrace. par A. Viquesnel.—Dos volúmenes en 4.º y atlas con tres grandes cartas y 28 láminas. Paris 1856. Se publicará en 10 entregas á 12 francos cada una.

Obras publicadas por el Mining Journal.—26, Fleet.-street. London.

- Iron manufacture of Great Britain: by Wm. Truran. 2 lib. 2 s.
 Practical treatise on mine engineering: by C. G. Greenwell.—2 lib. encuadernado 2 lib. 8 s. 6 din.
 Geology and magnetism. By Evan Hopkins.—16 s.
 Geology and mining—Four lectures by G. Henwood.—2 s. 6 din.
 Gold rocks of Great Britain: By John Calvert—10 s. 6 din.
 Winning and working of collieries: by Matthias Duun.—12 s. 6 d.
 Supply of water in Swansea by Michael Scott.—10 s.
 Horse power of Cornish Steam engines. by J. Darlington 6 din.
 Inventions, improvements and practice of a Colliery engineer and general manager: by Benjamin Thompson. 6 s.
 Progress of mining in 1855: by J. I. Watson —1 s.
 Statistics of the mining interest for 1855. by W. H. Guell 6 din.
 Glossary of English and foreign mining and smelting terms.—2 s.
 The mining guide.—2 s. 6 din.
 The cost-book-tapping's prize essay—With notes and appendix.—5 s.
 The cost-book system: its principles and practice explained.—6 din.
 The cost-book-tapping's prize essay.—6 din.
 British mines considered as a means of investment, with particulars of the principal Dividend and Progressive Mines in England and Wales for 1855: by J. N. Murchison, 4.^a edición.—3 s. 6 din.

Mercado de metales.—Londres 20 de Marzo 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton.	126	»	»
superior	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estaño inglés en barras	129	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	10	»
de Staffordshire. id.	9-10 á	10	15
Hierro colado en Walles (n.º 1).	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras	26 á	26	10
en planchas		27	»
español en barras	24-10 á	25	»
Minio	26-10 á	27	10
Albayalde	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)	23	10	»
en hojas	31	»	»

ERRATAS DEL NÚMERO ANTERIOR.

Pág.	Línea.	Dice.	Léase.
177	22	gravímetro	areómetro
178	17	en su	en un

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—o—

Noticia sobre la explotación del criadero de Rammelsberg (Harz) y beneficio de los minerales de cobre procedentes del mismo, por el ingeniero de minas D. R. Rua Figueroa.

(CONTINUACION.)

III.

TRATAMIENTO METALÚRGICO DE LOS MINERALES DE COBRE.

El tratamiento metalúrgico de los minerales de cobre de Rammelsberg es sumamente difícil, y solo después de una serie de procedimientos, tan complicados como rigurosamente seguidos, se llega á obtener un resultado satisfactorio. El arte auxiliado por la ciencia, guiado por un detenido estudio analítico de los diferentes productos, ha llegado á resolver con ventajas económicas uno de los problemas mas difíciles de la metalurgia, cual es el beneficio de los minerales de cobre en que entran tantos y tan perjudiciales elementos. El genio escrupuloso de los hijos de la Alemania, que estudia mas los detalles que el conjunto, mas la razon que el hecho, no influye por menos en el buen éxito de las operaciones de que voy á ocuparme; operaciones que, á primera vista, parecen presididas por las reglas de un hábito inmemorial y dilucidadas, sin embargo, á la luz del exámen, son las leyes de un procedimiento racional y exacto. Los ensayos puestos hoy en práctica para simplificar el beneficio, podrán conducir á un medio mas espedito, pero no mas razonado; mas económico, pero no mas científico.

Tomo VII. (15 de Abril de 1856).

16

La metalurgia del cobre es todavía y desgraciadamente entre nosotros, una industria poco conocida; ya por la naturaleza inconstante de nuestros criaderos cobrizos (salvo ligeras excepciones), ya por la índole de nuestras Sociedades mineras, que no hallan para aquella industria, ni encuentran en el horizonte de sus reducidas aspiraciones, otro campo mas vasto que los mercados de Inglaterra. En una de nuestras provincias pudiera desarrollarse de un modo prodigioso ese gran elemento de riqueza si las trabas del empirismo no le sujetasen al raquitico lecho de Procasto; si el esfuerzo de nuestros gobiernos coadyuvase al interés de nuestras empresas industriales; si la voz de la ciencia hubiese sido escuchada ya, como tiene que serlo algun dia, imperando sobre antiguas y ruinosas prácticas. De otro modo en esa provincia, que parece desheredada de los adelantos del siglo, se continuará como hasta aquí, en que por no inventar, por no aplicar nada nuevo, todo se ha copiado de un reprovado origen; en que los vicios de un sistema se erigieron en principios de otro; en que se involucran productos de diferente naturaleza y procedencia, algunos de ellos estériles; en que no hay nada de científico, de razonable ni de económico. Hé ahí algunas de las razones que me han impulsado á dar á conocer el tratamiento metalúrgico de los minerales de cobre del Harz inferior.

Tratamiento metalúrgico. Este tratamiento comprende:

- I. Todos los minerales de cobre de Rammelsberg.
- II. Los productos metalúrgico-cobrizos procedentes del beneficio de los minerales de plomo de la misma localidad.

El primer caso abraza la série de operaciones siguientes:

- 1.ª Fundicion de los minerales calcinados.
- 2.ª Concentracion de las matas hasta obtener un cobre negro.
- 3.ª Afino y granulado del cobre negro.
- 4.ª *Refrachissage* del cobre argentífero (*imbibicion*.)
- 5.ª Licuacion y resudado.
- 6.ª Afino del cobre.
- 7.ª Tratamiento de los residuos cobrizos.

Todas ellas, escepto la 3.ª, que es peculiar y esclusiva de las fábricas del Oker, constituyen en su conjunto la marcha de

de tratamiento especial para los cobres piritosos argentíferos. La opcion de este procedimiento está basada en razones que se espoca en el curso de esta Memoria.

Material. La fábrica en que se tratan los minerales y productos metalúrgicos cobrizos, encierra seis hornos de manga para este beneficio; dos para el tratamiento del plomo, y además los hornos de resudado, licuacion y copelas que requieren las diferentes operaciones metalúrgicas. El personal de esta fábrica consiste en 95 operarios permanentes y 13 temporales.

El viento necesario es suministrado por dos cilindros de pistón de 1,31 metros de diámetro por 1,60 de altura. Una rueda hidráulica de 7,15 metros de diámetro por 1,60 de ancho, pone en movimiento los émbolos de estos cilindros, por medio de balancines que llevan en una de sus estremidades dichos émbolos, y en la otra una biela sujeta, por una palanca codeada, á la faz lateral de otra rueda que recibe su movimiento de la motriz á favor de un engranage.

Hornos de fundicion. Los hornos empleados en el tratamiento de los minerales de cobre (*krummöfen*), tienen 1,75 metros de alto desde la piedra de solera hasta el origen de los etalages. El ancho de la *manga* es de 0,50 en el muro del viento y 0,58 en el del fuego; el largo de la misma es de 0,87 (figuras 4.ª 5.ª y 6.ª lám. V.)

La tobera está colocada á 0,25 de distancia sobre la solera; la busa es horizontal con 0,042 de diámetro. La cantidad de viento inyectado es de 6,250 metros cúbicos por minuto, á la tension de 0,036 del manómetro de mercurio.

El crisol está formado de una parte, en volumen, de arcilla y tres de cisco molido. El combustible empleado es una mezcla de carbon vegetal y cok en la proporcion de 1:2. Antiguamente solo se hacia uso del primero; pero con la adiccion del último, que data de 1816, se ha observado que la fundicion se acelera y se separan mejor los productos obtenidos.

Mezcla de fusion. Cada *parva* (*schicht*) se compone de 1,500 kilogramos de mineral calcinado; 133 á 267 kilogramos de *kniest*; 100 kilogramos de esquisto quemado; 0,107 á 0,214 metros cúbicos de escorias del tratamiento de las matas y, por último,

244

0,214 á 0,520 metros cúbicos de las que resultan en la misma fundicion y que se añaden segun la marcha del horno. Estas parvas se disponen en montones rectangulares delante de cada horno y mezcladas convenientemente sus diferentes partes.

Fundentes. El esquisto calcinado se adiciona para proporcionar un elemento ácido á las cargas que separe los óxidos formados en la calcinacion del mineral. En muchos casos la sílice contenida en este fundente, se invierte en saturar las bases que entran en su composicion, deteriorándose considerablemente los hornos por la accion de los óxidos sobre sus paredes. Procede el esquisto bien del derribo de hornos en desuso, en cuyo caso no se calcina, bien de las canteras de esta roca situadas cerca de Gozlar, y entonces se tuesta al aire libre, del mismo modo que el kniest, pero sin interponer las capas de combustible. Una análisis de este esquisto dió el siguiente resultado (1).

Sílice.	60,05
Alúmina.	14,97
Oxido férrico.	8,94
Oxido cúprico.	2,08
Magnesia.	4,22
Cal.	3,87
Agua.	5,67

La agregacion del kupferkniest tiene por objeto aprovechar su contenido en cobre y auxiliar los efectos del esquisto.

La adicion de escorias hace aumentar la fluidez de las producidas en la misma operacion, contribuyendo á enriquecer la mata por la combinacion de la sílice con una parte del óxido de hierro de los minerales.

Marcha de la operacion. La marcha de la fundicion es la siguiente: despues de seis horas de fuego para calentar el horno, se llena este de carbon, se dá viento y se cargan algunos *barcales* de escorias para formar una *nariz* de 0,12 á 0,15 de longitud. El carbon vegetal y el cok se añaden en seguida alternativamente en la proporcion indicada, introduciendo de dos á tres barcales de parva por un *fullfass* (10 kil.) del primer com-

(1) POGGENDORF. *Ann. B.* XXXV. S. 195.

combustible y de tres á cuatro barcales por un *fullfass* (16 kil.) del segundo. Ambos se cargan por toda la estension de la manga del horno, y los minerales y fundentes hácia el costado del viento.

En una buena marcha la nariz conserva la longitud señalada, las cargas descenden con regularidad, la llama del tragan-te es uniforme y la escoria corre con fluidez é igualdad hácia su recipiente de donde se estrae en forma de discos.

Quando se ha cargado media parva, se limpia la delantera del horno y se sangra el metal. En el caso en que el agujero de colada se haya agrandado por el continuo uso de las herramientas, es necesario proceder á su recomposicion. Despues de la fundicion de quince parvas, la camisa del horno, y sobre todo el costado del viento, se halla tan fuertemente corroido que es ya imposible una marcha regular, siendo indispensable suspender la inyeccion del viento para rehacer el horno.

Una campaña dura de 45 á 50 horas ó de 56 á 58, incluyendo las invertidas en la recomposicion, en cuyo tiempo se pasan de 260 á 266 quin. met. de la mezcla indicada, ó sean 15 parvas, con los resultados siguientes.

Productos obtenidos A. Cobre negro; (königskupfer) con 75 á 89 por 100 de cobre fino y 73,08 á 87,60 gram. de plata. Contiene segun Bodemann (1).

Cobre.	81,87
Plomo.	10,26
Hierro.	2,75
Antimonio.	2,55
Arsénico.	1,01
Azufre.	0,60
Cobalto.	} indicios.
Niquel.	

Este producto se reúne en el fondo del recipiente de colada, de donde es estraido y quebrantado para tratarle con la mata calcinada procedente de la misma operacion. Ultimamente se ensayó la fundicion de este cobre negro con la misma mata cruda en un pequeño horno de reverbero, pero el resultado no ha si-

(1) *Bergwerkfreund.* III. S. 35.

do satisfactorio. Se tratan de repetir, no obstante, nuevos experimentos bajo este aspecto.

B. Mata cruda (rohstein), con 50 por 100 de cobre, y de 14,616 á 29,253 gram. de plata.

C. Escoria cruda (rohschlacke) que se divide en pobre y rica: la primera con 0,50 á 0,75 por 100 de cobre, que se desecha, y la segunda con 1 á 3 por 100 que se repasa en los mismos hornos. Segun una análisis de Kerl contiene:

Silice.	21,62
Alumina.	5,15
Cal.	2,57
Oxido ferroso.	65,62
Oxido cuproso.	2,26
Azufre.	2,08

Corresponde segun el mismo autor á la fórmula:



El oxígeno del ácido está con el de la base en la proporcion de 1: 1,53.

Estas escorias son bastante fluidas, se enfrían con rapidez; su exterior es de un color gris de acero ó negro de hierro, la fractura amarilla de latón con brillo vítreo; á veces la superficie fibrosa, granuda, pero nunca concoide.

Se obtienen, además, otros dos productos de escasa importancia, procedentes el uno de la limpia del horno y el otro del polvo de mineral arrastrado por el viento. Ambos se añaden generalmente á las cargas en el mismo tratamiento, calcinando dos veces consecutivas el primero de ellos.

De la fundición de una parva resultan en 3 horas: 35 kil. del producto *A*, 105 á 128 kil. de *B* y 0,597 met. cub. de *C*; consumiéndose en igual tiempo 0,73 met. cub. de carbon vegetal y 1,90 met. cub. de cok.

Segun el grado de calcinación de los minerales, así varían las proporciones entre el cobre negro y la mata; siendo á veces de 82 kil. del primero por 47 á 58 de la segunda. Con la aplicación del aire caliente se producen, con aumento de tiempo, 643 kil. de mata por 590 de cobre negro, mientras que la inyección

del aire frío suele dar 1,122 kil. de aquella por 280 solamente de este.

Personal. Esta fundición se ejecuta por dos maestros, dos ayudantes y cuatro peones por horno; pero de modo que la mitad del personal prepara y funde alternativamente 10 parvas durante una semana y en la siguiente 5. El maestro de la primera sección ó mitad funde la 1.ª, 5.ª y 5.ª parvas; el ayudante, que ha formado la 1.ª, auxilia al maestro en las cargas, limpia el horno, etc.; el primer peon prepara mientras tanto la 2.ª y 5.ª parvas y el segundo la 4.ª y 5.ª: ambos limpian también la vía de las escorias, estraen y acarrear este producto, etc. El ayudante de la misma tanda funde la 2.ª y 4.ª parvas, y luego que se ha cargado la 5.ª, correspondiente al maestro, viene el relevo (segunda mitad) y funde del mismo modo cinco parvas, entrando despues otra vez la primera sección para las cinco parvas restantes que dan fin á la campaña.

Jornales. Los jornales ascienden á 3 rs. 58 céntimos por parva fundida, y 5 rs. 68 céntimos por parva preparada. Se concede, además, una prima de zinc de 1 real 18 céntimos por igual tipo; de modo que por 600 parvas que se funden en un trimestre, reciben por este concepto los 10 maestros y 10 ayudantes 700 rs. próximamente. Por último, se paga á cada maestro una retribución por la medida de parvas y quebrantado de sus componentes, refundición de residuos y trabajos accesorios.

Calcinación de la mata. La mata *B* triturada en trozos del tamaño de un puño, se calcina por dos ó tres veces bajo cobertizos y en montones de 140 á 200 quintales métricos. La tercera calcinación tiene lugar pocas veces, á pesar de que dá origen á mucho cobre negro en la fundición. Para dos calcinaciones de 140 quintales métricos se consumen 12 metros cúbicos de leña y 18 para 200 quintales métricos.

Esta mata bien calcinada es de un color negro azulado mate, compacta, muy tierna y deleznable; á veces presenta manchas brillantes de un rojo cereza, debidas al óxido de cobre. La aparición del cobre metálico demuestra una tostión demasiado fuerte.

Personal y jornales. Esta calcinación es vigilada por los

maestros y ayudantes de la fundicion del mineral, y reciben por ella y la de las matas subsiguientes : 1125 rs. por trimestre, calcinándose en este tiempo sobre 750 quintales métricos de matas de ambas clases.

Fundicion de la mata. La fundicion de la mata *B* calcinada, se verifica dos veces por trimestre en los mismos hornos descritos para el mineral. En cada época se funden 60 parvas compuestas cada una de 1,29 met. cúb. de mata, 1,000 á 2,000 kil. de esquisto calcinado y 1,900 á 2,200 kil. del cobre negro *A*. Las busas tienen 0,042 de diámetro y la cantidad de viento inyectado es de 5,86 met. cub. por minuto á la presión de 0,052.

A causa del mayor contenido en cobre de las cargas, la operacion marcha con mas lentitud en la fundicion de matas que en la del mineral, separándose facilmente, sin embargo, los productos que resultan. La gran cantidad de cobre negro obtenido y su difícil enfriamiento, obligan á abrir á cada lado de la delantera del horno una cuenca de recepcion.

Consumos. Para dos volúmenes de cok se emplea uno de carbon vegetal, el primero en trozos del tamaño de un puño, añadiendo á las cargas, por cada füllfass de combustible, de dos á tres barcales de parva ó mezcla de fusion.

Productos obtenidos. En este tratamiento se obtienen los productos siguientes:

D. Cobre negro; (rohrostschwarkupfer), con 91 á 92 por 100 de cobre fino y 65,43 gram. de plata, término medio. Su color es blanco agrisado, quebradizo á consecuencia de su contenido en arsénico y antimonio. Se presenta á veces cristalizado en octaedros.

Este cobre negro se afina, granula y funde con adiccion de plomo ó litargirio. Aunque su contenido en plata no cubre el costo de estas operaciones, el plomo adicionado estrae una gran parte del arsénico y antimonio que contiene, contribuyendo á producir un cobre de mejor calidad que no podria conseguirse por otro método sin mayores gastos.

E. Mata de primera tostion; mata cobriza; (kupferstein; matte mince), con 60 por 100 de cobre y 14,616 á 21,92 gra-

mas de plata. Esta mata se deja levantar aun candente en discos delgados y flexibles como la mata *B*.

F. Escoria (schlacke), con 2 á 3 por 100 de cobre. Se añade á las cargas del mineral. Se distingue de la escoria *C* por su mayor fluidez y propension á adoptar una testura cristalina.

Resultan además, de la limpia del crisol, otros dos productos poco importantes (*geschur; gekrätz*) los cuales se calcinan y refunden con el mineral.

De una parva se obtiene en 3 á 4 horas: 374 á 420 kilogramos de cobre negro, 467 á 560 kilogramos de mata, y la misma cantidad de escoria; consumiéndose de 0,623 á 1,87 metros cúbicos de carbon vegetal y de 0,90 á 1,34 metros cúbicos de cok.

Personal y salarios. El trabajo es conducido por los maestros, ayudantes y peones que tratan el mineral. En una campaña, que dura de 12 á 16 horas, se funden 4 parvas, tres cada maestro y cada ayudante una. Estos preparan cada uno tres parvas y cada peon una. Los salarios son iguales á los devengados en la fundicion del mineral, prescindiendo de la retribucion por el zinc.

Calcinacion de las matas E. Estas matas se calcinan en 5 ó 6 fuegos, consumiéndose para 100 *scherben* (sobre 200 quintales métricos) de 16 á 17 metros cúbicos de leña. Despues de esta operacion tienen un color negruzco, manifestándose, por un fuerte calor, el cobre metálico debido á la influencia de los óxidos de hierro y de cobre sobre el sulfuro de este metal.

Ultimamente se ha empleado una parte de esta mata calcinada para producir el vitriolo de cobre, tratándola por ácido sulfúrico concentrado (de la primera cámara). Los gastos por centner de vitriolo fueron de 119 rs. 48 céntimos y el precio de venta del mismo 146 rs. 82 céntimos.

Fundicion de la mata. La mata *E* calcinada se funde en los mismos hornos que el mineral. Cada parva se compone de 1,286 metros cúbicos de mata, sin adiccion de fundentes para evitar la escorificacion de una parte del cobre. El diámetro de las busas es de 0,042, y la cantidad de viento inyectado de 5,58 metros cúbicos por minuto, á la presión de 0,028. Se funde con nariz

corta y se abren dos recipientes de colada por las mismas razones que en el caso de la mata *B*.

Cada horno funde en 8 á 9 horas, 3 parvas y tanto por esta razón como por la falta de elementos ácidos en las cargas, los hornos se deterioran considerablemente.

Productos obtenidos. De esta fundición resultan:

G. Cobre negro; (kupferrostschwarkupfer), con 96 por 100 de cobre y 35,210 gramas de plata. Se presenta con frecuencia cristalizado en octaedros. Este producto se afina en copelas con el cobre negro *D* (Cap. V.) después de las manipulaciones á que este se somete; sin embargo de que se ha visto que el último, afinado solo, produce un excelente cobre para los trabajos de martinete y laminado. Por el contrario, del cobre negro *G*, tratado del mismo modo, se obtiene un cobre duro poco á propósito para dichos trabajos: de aquí la unión de ambos en el afino, lo cual da un buen producto debido á la acción del plomo contenido en el cobre de resudado (*R*) sobre las impurezas del cobre negro *G*. De este modo se evita también la fundición con plomo, licuación, etc., de este último, además de que su ley en plata no cubriría los gastos de estas operaciones.

H. Mata de 2.ª tostion; mata pobre; (armstein), con 60 á 70 por 100 de cobre y 14,616 á 18,27 gramas de plata. Cubre en capas muy delgadas al producto anterior. Antiguamente se calcinaba y afinaba en copelas con el cobre negro *D*; hoy día se calcina con la mata *E* y sufre el mismo tratamiento.

I. Escoria, con 2 á 4 por 100 de cobre. Se distingue muy poco, en su aspecto exterior, de la escoria *F*. Se adiciona á las parvas del mineral.

Se obtienen también crasas ó residuos de hornos (*schurkrätz*) que se calcinan y añaden á las cargas en otra fundición de la misma clase.

Consumos y jornales. De una parva resultan de 514 á 608 kilogramos del producto *G*, 93 á 14 kilogramos de *H*; gastándose 1,87 metros cúbicos de carbon vegetal y 1,12 á 1,20 metros cúbicos de cok. Cada maestro fundidor gana 3 rs. 60 céntimos por parva y 54 céntimos por repasar los residuos. Cada

ayudante recibe 3 rs. 68 céntimos. Los peones no toman parte en esta fundición.

Tratamiento del cobre negro *D*. Queda indicado que el cobre negro *D* se afina y granula antes de fundirle con adición de plomo, operación á que antes se sometía inmediatamente después de quebrantado. El procedimiento actual, si bien más detenido y costoso, ofrece en cambio la ventaja de concentrar en el cobre purificado una gran cantidad de plata y obtener un *plomo de obra* rico y casi exento de antimonio, azufre, etc.

Las operaciones de afino y granulado son correlativas, y consisten en fundir el cobre negro, separar los metales extraños que contiene por un afino ordinario, y fraccionar el metal en granalla para facilitar luego su fusión y la extracción de la plata por medio del plomo.

Hornos de afino y granulado. Los hornos empleados (*granulierofen*) son análogos á los de reverbero llamados de afino (Fig. 7.ª y 8.ª Lám. V.) En otro tiempo la plaza de estos hornos se hacía de carbonilla compuesta de arcilla y carbon en partes iguales y solo resistían un afino; hoy día se añade á esta mezcla, próximamente de *marga* y las plazas sufren 2 y 4 operaciones, proporcionando, á la par de otras ventajas, una considerable economía de combustible. El diámetro de las busas es de 0,033 y la cantidad de aire inyectado, de 4 metros cúbicos por minuto y por busa, á la presión de 0,029.

Marcha de la operación. Dispuesto el horno y cerrada la abertura superior *m*, se cargan en la primera operación 28 y en las siguientes 23 quintales métricos del cobre negro *D*, colocándole, en gran parte, hacia el sitio de la mayor temperatura *s* y delante del puente. Después de haber cerrado, por medio de ladrillos refractarios, el *grande atizadero e*, dejando solo una abertura en el centro por donde sale la llama, se eleva el cobre al calor rojo oscuro sin auxilio de los fuelles, lo que se consigue con 3 ó 4 horas de fuego. Llegado este caso se da viento, aumentando gradualmente con la temperatura del horno. Con el objeto de fundir el cobre, es necesario introducir, de vez en cuando, algunos trozos de leña por el grande atizadero ó impulsarlos hasta el frente de las toberas, y de este modo la llama, cual si

fuese impulsada por un soplete, hiere directamente la carga.

Al cabo de 12 ó 15 horas el cobre fundido se halla recubierto con una espesa capa de óxidos, sobre la que aparecen vapores blancos de arsénico, antimonio, etc., y que se extrae por la abertura *d* á favor de un trozo de madera enmangado, dejando formar sobre el metal otra nueva capa de escorias por la influencia del aire inyectado sobre el mismo. El aspecto de esta nueva escoria, que depende de la duracion del tiempo de su formacion, sirve para conocer el grado de afino del metal. Al principio posee un color pardo oscuro y es bastante fluida; mas tarde su fluidez disminuye y adquiere un color rojo debido á la escorificacion de una pequeña cantidad de cobre. A medida que enriquece en este metal la operacion, que ha marchado bien, va tocando á su límite. Para conocer este se sacan *pruebas* introduciendo, por el grande atizadero, una barra de hierro que se sumerge en el baño fundido enfrente de una de las busas: los caracteres físicos de estas pruebas indican el grado de afino. Un color rojo claro en el interior de la prueba y rojo sombrío en los bordes, la superficie exterior áspera, demuestran un cobre *á punto*: color amarillo en el interior, de cobre impuro en el exterior y superficie lisa, manifiestan *falta de afino*: color blanco-rojizo en el interior, el metal ha *pasado de punto*.

Cuando el cobre ha adquirido el grado conveniente de afino, se llena de agua el recipiente *v*, se suspende la accion de los fuelles y se abre el agujero de colada haciendo afluir constantemente el agua por medio del grifo *w*. Cuanto mas delgado es el chorro de sangría y mas fria el agua afluyente, mas fina resulta la granalla de cobre, lo cual favorece despues su desplatacion. Si la corriente del metal fundido engruesa, se remedia por medio de un pequeño dique, y para evitar que se estinga, por efecto del descenso de nivel del baño, se profundiza de vez en cuando la canal de descarga. Durante la colada, que suele durar una hora, se conserva en el horno un fuego débil.

En la operacion del granulado pueden tener lugar violentas y perniciosas explosiones, que se evitan cubriendo el recipiente *v* con una fuerte tapadera de hierro.

Despues de la colada se recompone la canal *z*, *z*, con carbo-

nilla ordinaria y se introduce la nueva carga por el atizadero *e* á favor de una pala, repitiéndose los afinos mientras la plaza del horno lo permita.

Productos obtenidos. De aquí resultan los siguientes productos:

J. Granalla de cobre; (rohrostschwarkupfergranalien), con 75 gramas de plata por quintal, término medio. Pasa á la operacion subsiguiente.

K. Lama de cobre; (kupferschlamm). Cobre sumamente dividido que se une al producto anterior.

L. Escorias de afino; (verblasenschlaken), con 60 á 70 por 100 de cobre negro plomizo. Sufren un trabajo especial (Cap. VI.)

De 28 quintales métricos de cobre negro *D* resultan sobre 24 de granalla con 8 á 10 por 100 de humedad; 420 á 467 kilogramos de escoria y una escasa cantidad de lama de cobre.

Consumos y jornales. En el primer afino y granulado se invierten de 18 á 20 horas y de 540 á 600 haces de leña, y en los siguientes, de 7 á 8 horas y de 300 á 360 haces. Recientemente se ha visto que por la inyeccion del viento en el cenicero del horno, la primera operacion duró de 10 á 12 horas y 6 únicamente las restantes. El trabajo es conducido por dos ayudantes, recibiendo cada uno, por 18 quintales métricos de cobre negro afinado y granulado, 24 rs. 24 céntimos, y además 4 rs. por introduccion de la leña, 1 rs. 35 céntimos por extraer la granalla del recipiente y 88 céntimos, al afinador mas experimentado entre ellos, por sacar y ensayar las pruebas.

(Se continuará.)

Sobre el carbon mineral de la provincia de Teruel.

De un informe oficial reciente del señor Alcibar, Inspector de minas del distrito de Aragon, tomamos el siguiente extracto:

«La provincia de Teruel ha sido antes de ahora visitada por ingenieros españoles y extranjeros, por lo que ya nos eran conocidas su formaciones geológicas. Pero siempre se advertia

cierta vaguedad y cierta duda en la apreciación de la riqueza y del mérito de sus carbones minerales: esta indecisa apreciación ha crecido en interés por un acuerdo de las Cortes sobre una medida que, siendo más en grande, parece inventada expresamente para dicha provincia, mientras yo recorría una parte de la misma, para disipar las dudas, que ninguna publicación, ninguna opinión particular me podía aclarar. ¿Hay en la provincia de Teruel dos formaciones distintas de carbon, el lignito en unas partes, en otras la hulla? Los carbones cokizables con más de el 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, constituyendo una cuenca carbonífera de diferente época y con distintos elementos geológicos, que los grandes depósitos de carbon de Cañizar, Estercuel, Gargallo, Alcaine, Oliete, Ariño y otra multitud de puntos de la parte de Levante, del Norte, del Poniente y del Sur de la provincia? Si todos fuesen lignitos, la construcción de hornos altos en Gargallo, como punto céntrico y más 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, serían proyectos mal calculados á pesar de los excelentes minerales de hierro pardo, hierro rojo y otros que abundan en el país. Si solo hubiese hulla en los barrancos de Utrillas, la línea de ferro-carril de allí al Ebro, sería otro proyecto fundado sobre una base débil y poco meditado. Pero afortunadamente para el país, 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.

La cordillera de las montañas de Segura atraviesa por el centro la provincia de Teruel, desde la provincia de Zaragoza, en la que (destacada del Moncayo) corre por el Frasno, Alpartir, Puerto de Cariñena y Fombuena hasta la provincia de Tarragona pasando por los puertos de Beceite. Hay además otro ramal del Moncayo, que atraviesa por el partido de Albarracín, al S.O. de la provincia, continuando por las provincias de Cuenca y Castellón de la Plana. Las rocas que constituyen estas montañas

corresponden al terreno *siluriano* y á la formación *triásica*, que en algunos parages están recubiertas por calizas de la formación jurásica. Entre las vertientes al Ebro de la cordillera de Segura, es notable el rio de Utrillas, afluente al rio Martín, porque atraviesa el eje de la cordillera por una estrecha garganta en las inmediaciones del pueblo de Utrillas. Saliendo del pueblo hácia Montalvan se ven primero los conglomerados blancos, que reposan sobre las calizas de la formación *cretácea*, casi siempre en estratificación discordante, después la caliza jurásica en grandes bancos y después las pizarras arcillosas silurianas, que forman el eje de la cordillera de Segura: vuelven más al N. á presentarse los bancos inclinados de la caliza jurásica, que constituye las alturas de Cabra y domina en la cordillera desde los pinares de Ejulve hasta Aliaga: después se ven las capas casi verticales de la *arenisca roja* de la formación triásica de Peñarroya, que corren próximamente de Poniente á Levante; vuelven á presentarse las capas inclinadas de la caliza jurásica, después los conglomerados que reposan sobre las calizas y areniscas cretáceas, y bajando á los barrancos procedentes de la denudación de estas últimas, como los de Estercuel, Cañizar, etc., se encuentran los bancos de carbon al descubierto debajo de arenas y margas blancas y rojas. Volviendo al punto de partida, se ve que en Utrillas también están descubiertos los bancos de carbon en los barrancos, por la denudación del terreno *cretáceo* que les es superyacente y constituye el puerto de San Cristóbal y la loma de San Justo y Pastor; volviendo á presentarse otro barranco de denudación en Valdeconejos al Sur de Utrillas. Pueden también existir puntos en que los bancos de carbon tengan por lecho, apoyo ó yacente á rocas del terreno *devoniano*, ó rocas pertenecientes á la formación *triásica* y á la formación *jurásica*; pero en todas partes tienen por techo ó pendiente á las mismas rocas cretáceas, las que reposan sobre los bancos de carbon en estratificación concordante.

En Valdearriño, comprendiendo parte de los términos de Andorra, Alloza y Ariño, se ha principiado á explotar, primero por los alumbrreros y después por algunas compañías mineras, una capa de carbon de dos á tres metros de po-

tencia, que reposa en estratificación concordante, con una inclinación de 34° al S.O. sobre la caliza jurásica: es el punto más cercano del Ebro donde hay carbones, y por esta parte la formación cretácea es el límite de la formación carbonera de la provincia. El carbon de Utrillas es contemporáneo de los carbones de Estercuel, Alcaine Castellote y demás puntos: es una misma formación, á la que deben haber contribuido vegetales de idénticas clases, órdenes, familias y especies: la fauna y la flora fósiles deben ser las mismas, atendido el modo de su formación y á que la configuración terrestre no debió variar, desde que principiaron á depositarse las capas de vegetales, hasta que terminó la sedimentación de las capas de la formación cretácea que las recubre en estratificación concordante, ya estén próximamente horizontales, ya estén trastornadas y con fuerte inclinación, como se ven cerca del pueblo de Gargallo. Los detritus de la vegetación insular, que existía sobre islas de rocas de la formación jurásica y de otras formaciones más antiguas, debieron contribuir á la formación de los carbones simultáneamente en todos los puntos de la provincia de Teruel, recubiertos por idénticos miembros de la formación cretácea. La diferencia que se nota en la calidad de los carbones, que en ninguna parte se explotan á una regular profundidad, debe atribuirse á circunstancias accidentales de yacimiento, en los puntos en que la denudación ha puesto los bancos de carbon al descubierto. En Utrillas los bancos de carbon aparecen recubiertos y alternando con capas bastante consistentes de arenisca, que los han preservado de las influencias exteriores: al paso que en otros puntos los bancos de carbon solo están recubiertos por arenas y margas poco consistentes, más permeables á las aguas y á las influencias atmosféricas. Los carbones de Utrillas han podido conservar con la parte bituminosa los gases combustibles; los de los demás puntos han perdido estas sustancias en la proximidad á la superficie.

El *azabache* que se explota en Utrillas para esportarlo al extranjero, no es la variedad de *lignito fibroso-compacto* que se suele usar con aquel nombre para tallarlo en objetos de adorno; es una sustancia resinosa, fusible como el asfalto. El aza-

bache que se encuentra en Estercuel entre las capas de carbon regadas por el rio, ya es más seco, más compacto y tenaz, y más semejante al *lignito fibroso-compacto*. Los nódulos de *sucino* ó *ambar*, que se encuentran en Utrillas son más bien un *resinasfalto* ó una variedad de *retinita*: no tengo noticia de que se haya encontrado en otras partes fuera de Utrillas, lo que no es de extrañar, porque ha sido hasta el día insignificante la explotación del carbon mineral, que hasta hace unos cuatro meses no se ha principiado á usar siquiera para los hornos de cal, para las fraguas de los herreros y para el uso doméstico: en Utrillas es antigua la explotación del carbon, que se empleaba en una fábrica de cristal, arruinada en el día.

El carbon de Utrillas suele contener pirita de hierro, pero no se presentan el sulfato de hierro, el sulfato de alúmina y el sulfato de cal, como en los carbones de otras partes más alterados por las influencias atmosféricas: en Molinos, por ejemplo, se ha principiado á escabar una capa de carbon de dos metros de potencia con cristales de caparrosa y alumbre fibroso, debajo de una capa de arcilla carbonosa ó mena de alumbres de cuatro metros de espesor.

Para mejor demostrar la contemporaneidad de los carbones de Utrillas y los de otros parages, debieran presentarse los comprobantes paleontológicos; pero aun no he podido recoger impresiones de plantas, ni completar la colección de animales fósiles en esta expedición, esperando poderlos reunir en otras escursiones, para entresacar las especies características.—Los fósiles que hasta el día he reunido pertenecen unos á los *Moluscos brachiopodos* de las familias de las *Terebratulidas* con varias especies del *G. Terebrátula*, entre ellas la *T. octoplicata*, *T. Biplicata*, *T. digona*. Alguno de la familia de las *Terebratellas*, de la familia de las *Rhynchonellidas* y de la familia de las *Spiriferidas*. Muchas especies del *G. Ostrea*. Muchas también del *G. Mytilus*. Alguna del *G. Inoceramus*, un individuo de gran tamaño de las *Trigonidas*, la *Trigonia Scabra*; de los *Cephalópodos* algunos trozos de *Belemnites* y *Ammonites*, entre estos el *A. Nodotianus* y el *A. Bisulcatus*. De la familia de las *Pectinibranquias*, el *Trochus helirius* y moldes interiores del *G. Pleurotomaria*.

La buena calidad de los carbones que se explotan en algunas de las capas de Utrillas conteniendo 60 á 65 por 100 de cok y gran cantidad de gases combustibles, garantiza la calidad de los carbones de otros puntos cuando lleguen á explotarse bajo las rocas del terreno cretáceo.

En cuanto á la cantidad de carbon mineral que encierra la provincia de Teruel, basta tener presente que el terreno cretáceo en esta provincia recubre constantemente capas de combustible mineral; pues no hay una sola prueba negativa, ni un barranco formado por la denudacion de dicho terreno en que no aparezca el carbon. Sobre estos descubrimientos hechos por la naturaleza, y sin los cuales esta riqueza hubiera permanecido oculta para siempre (como mucha parte de ella quedará oculta sino se practican trabajos de investigacion mas costosos que aventurados) se hallan los registros y minas de carbon: en los términos de Blesa, Muniesa, Huesa, Plou, Anadon, Alcaine, Armillas, Cuevas, Portalrubio, Alpiñés, Rambla, las Parras de Martin, Montalvan, Utrillas, Valdeconejos y Aguaton, en el partido de Montalvan; en los términos de Oliete, Arriño, Alloza y Andorra del partido de Hizar; en los términos de Esteruel, Cañizar, Gargallo, Cabra, Escucha, Palomar, Aliaga, Cubatillas y Villaroya de los Pinares, del partido judicial de Aliaga; en los términos de Belmonte y otros del partido de Alcañiz; en los términos de Valderrobles, Beceite y Fuentespalda del partido de Valderrobles; en los términos de Calanda, Fozcalanda, Alcorisa, Berge, Molinos, Seno, Castellote, Cantavieja y la Iglesia del Cid del partido de Castellote; en los términos de Camuñas, Orrios, Celadas, Foztajada, Cedrillas, Teruel, Valatoche y Riopera del partido de Teruel; en los términos de Valdelineares, Rubielos de Mora y Manzanera del partido de Mora; en los términos de Santa Eulalia, Tramacastilla, Griegos, Villar del Cobo, Gualaviar, Terriente y Javaloyas del partido de Albarracin.

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°; su-

poniendo 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 50 millones; suponiendo solo una capa de 2 metros de potencia, cuando en Utrillas hay descubiertas 15 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 es 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. Sr. 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 carbonifero, que aunque geológicamente considerado es mas moderno que los ya citados (de otras provincias), no por eso es menos rico, ni menos interesante, ocupando 4 ½ 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. de 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 carbonifera. Como tambien deben aproximarse mucho á la exactitud sus cálculos respecto á todas las demas formaciones carboniferas de España, cuya existencia valúa en 2.033 millones de toneladas, resulta que *solo en la provincia de Teruel hay tanto carbon como en el resto de la Península.*—No parecerá exagerada esta asercion desde el momento de considerar que el combustible (bueno ó mediano, *hulla moderna ó lignito antiguo*) de la *formacion carbonifera de Utrillas* es fácilmente explotable en totalidad, por presentarse en capas generalmente poco inclinadas y recubiertas de rocas bastante consistentes, no inclu-

260

yendo en la formacion carbonifera de Utrillas ó subcretácea las capas verticales de carbon de la formacion jurásica. En efecto, es fácil esplotar un banco de carbon semi-horizonta, por ejemplo, en 5 kilómetros segun la inclinacion y en 5 kilómetros segun la direccion, al paso que es casi imposible esplotar un banco semi-vertical en 5 kilómetros segun la inclinacion ó en profundidad.

Es de todos modos muy interesante el carbon mineral de la provincia de Teruel, cualesquiera que puedan ser las opiniones sobre su calidad y cantidad, (cuyas opiniones no pretendo por ahora rectificar) por la situacion central de esta provincia, que pronto estará en fácil y espedita comunicacion con las industriosas provincias de Cataluña, donde una sola poblacion, Barcelona, consume 8,000 quintales diarios de carbon, siendo forzosamente tributaria de su mas poderosa rival: tambien podrá estar mas tarde la provincia de Teruel en comunicacion espedita y directa con la industriosa provincia de Valencia, si no bastase la comunicacion indirecta por el Ebro y el cabotage.—Hay otra consideracion de mucho interés para el Gobierno de S. M.: tiéndase la vista por el mapa de la provincia; búsquese la situacion de todos esos pueblos donde hay minas de carbon, y se reconocerá la estension del pais donde las facciones carlistas ejercieron su esclusiva dominacion por tanto tiempo, y donde, habiendo el pan y trabajo que proporcionará la nueva industria, nadie podrá abusar de la sencillez, la lealtad y el valor de sus habitantes.—Zaragoza 28 de febrero de 1856.»

Mapa carbonífero de España y Portugal.

El luminoso escrito que precede, del Sr. Alcibar, viene en amplio apoyo de la verdad, así como de la moderacion, que han presidido en la reseña general que dimos en nuestro número 155, pág. 10, de los recursos entonces conocidos en nuestro pais respecto á combustible mineral; abrigamos la firme confianza de que, á medida que se verifiquen investigaciones mas detenidas, no solamente se confirmarán con creces las cifras con-

signadas en aquella reseña, sino que los descubrimientos de mas combustible mineral en España aumentarán sucesivamente la base de grandes y sólidos progresos en la prosperidad del pais. Nuestra *Revista*, siempre ávida de facilitar datos seguros á las empresas de gran trascendencia para esta clase de adelantos en la Peninsula, ofrece hoy á sus lectores un primer bosquejo general de la situacion topográfica de los principales grupos de hulla, lignito y turba que en la actualidad conocemos: la lámina 4.^a que acompañamos, da una idea aproximada de la distribucion del combustible mineral en la Peninsula ibérica en cuanto alcanzan las noticias hasta el dia; deseamos sea recibida con indulgencia interin adquiramos nuevos datos sobre tan importante asunto, cuya inmediata publicacion será siempre una atencion preferente de nuestro periódico.

Noticia de la fábrica nombrada SANTA TERESA, para beneficiar el mineral de asfalto de Torrelapaja. (Aragon.)

En la página 206 del 5.^o tomo de nuestra *Revista*, correspondiente al año 1854, publicamos un pequeño artículo reseñando el depósito ó criadero de asfalto de esta localidad, é indicamos que para beneficiar estos minerales se estaba construyendo una fábrica. Dos años han transcurrido, y planteado ya el establecimiento, cumpliremos nuestra oferta dando detalles circunstanciados y haciendo ver el método y los resultados del beneficio de este mineral.

La fábrica *Santa Teresa*, se ha situado á un cuarto de legua de Torrelapaja (casi equidistante de la poblacion y de las minas) en un punto muy á propósito para que con el desnivel necesario pueda recibir dentro de sus muros el agua de una fuente lejana, que le es necesaria para sus operaciones.

El edificio, sin ostentar solidez ni magnificencia, no carece de ninguna de las dependencias que le son necesarias para el objeto á que se dedica, y se encuentra regularmente distribuido;

solo que al tratar de cubrirlo se cometi6 un yerro que ser6 la causa de su completa ruina, si pronto no acuden 6 su remedio. En vez de cubrirlo con tejas 6 planchas de plomo 6 zinc, el director y propietario D. Feliciano Novella, llev6 su entusiasmo al extremo de cubrirlo con asfalto, para lo cual tuvo que formar sobre la armadura un suelo artificial bastante grueso, cargando sobre ella mas peso del que le corresponde: 6 esto contribuy6 tambien la poca vertiente que di6 al cuchillo, pues parece un terrado. Despues al estender el betun se fu6 colocando, como es natural, por fajas 6 lienzos, pero de modo que no se adhirieron bien unos 6 otros como era necesario, as6 es que pasado algun tiempo y con la alternativa de las influencias atmosf6ricas, se han separado estos dejando huecos bastante grandes, y favorecidas por la poca inclinacion de la vertiente, el agua y la nieve han hecho su efecto; la armadura se est6 perdiendo y el piso principal est6 inhabitable y de modo que las maderas se pudrir6n, m6xime en un pais donde tanto llueve, agregando que el edificio 6 causa de esto empieza 6 hacer sentimiento por el 6ngulo N. E. Segun nos han informado se trata de remediar todo lo mas pronto posible.

En la nave principal y sobre sus respectivos hogares, est6n colocadas cuatro calderas contiguas formando cuadro, construidas de hierro colado con 1,40 metros de di6metro 1,33 metros de profundidad y 0,01 metro de grueso, de forma cil6ndrica: hay adem6s separadas de este juego otras dos calderas c6nico-cil6ndricas mas peque6nas que sirven para el *afino*, de las cuales una est6 todav6a sin montar, porque no ha sido necesaria. Inmediato 6 ellas hay un molino 6 tahona con dos rodillos c6nicos de hierro colado, movido por caballer6as, y el 6rbor que es tambien de hierro tiene en su parte superior un engranaje que comunica el movimiento circular continuo por cuatro pi6ones c6nicos 6 otros tantos v6stagos 6 ejes verticales que entran en las calderas y est6n armados de dos 6 cuatro paletas (las llaman esp6tulas los operarios) para remover continuamente la masa durante la operacion. Hay tambien afecto 6 este molino un peque6no bocarte para triturar el mineral, cuyo movimiento se comunica por un cintero sin fin.

El mineral que se beneficia es una arenisca blanda y de grano fino impregnada de asfalto, y el m6todo empleado puede llamarse *por ebullicion*, y es sumamente sencillo como vamos 6 ver.

Comienza la operacion echando agua en las calderas hasta que llegue esta 6 las tres cuartas partes de su altura, 6 sea un metro, se da fuego 6 los hogares, y ya que el agua est6 bien caliente se va echando 6 cestas el mineral bocarteado en pedazos del tama6o de una nuez, hasta que contenga cada una 50 arrobas 6 sean 575 kil6gramos aproximadamente; en este caso se aumenta el fuego hasta que se determine el hervor 6 ebullicion y empieza el movimiento de la masa por medio de las paletas. Alternativamente con el mineral se va echando en las calderas, brea procedente de la carbonizacion de la hulla en cantidad de 5 arrobas 6 sean 57 kil6gramos para cada una que se halla cargada con 50 de mineral como hemos dicho: sigue hirviendo y mene6ndose la carga, y al cabo de unas tres horas poco mas 6 menos se aumenta el fuego, en cuyo caso el betun fundido se ha desprendido del mineral y reunido 6 la brea por el intermedio del agua, y la operacion ha concluido. Cesa en este caso el movimiento de las paletas y se suspende tambien el fuego, se destapan las calderas y con unas espumaderas se saca el betun que est6 sobrenadando y se echa en la caldera de *afino*, quedando, solo en estas el agua y la arena limpia y reducida 6 polvo con la operacion y movimiento que ha sufrido: para desocupar del todo las calderas se abre un conducto que tienen en la parte inferior corriendo el liquido por una canal practicada al efecto, y recogiendo la arena que se aposa 6 corta distancia. En este caso se principia otra carga con objeto de aplicar el calor que conservan los aparatos, aunque hasta ahora se han hecho muy pocas continuadas.

En seguida se procede 6 otra operacion que es la del *afino*: est6 reducida 6 hacer hervir el betun en la caldera el tiempo necesario hasta que pierda el agua que haya podido llevar interpuesta, y 6 espumarlo para quitarle si tiene alguna impureza. Hecho esto se suspende el fuego, cesa la ebullicion y despues de un rato se va echando con cazos de hierro en cajones donde se solidifica y queda en disposicion de poder circular en el comercio.

Cada operacion en una caldera viene á dar del 20 al 25 por 100, pero como aproximadamente se pone el 10 por 100 de brea, resulta que produce el mineral del 10 al 15 por 100 de asfalto en general, aunque en las minas hay una gran masa de menos contenido. En cada operacion se consume por caldera unas 20 arrobas ó sean 230 kilógramos de leña de encina ó roble que, está barata en el país, y podria reducirse á los dos tercios ó menos este consumo si las operaciones se hiciesen unas á continuacion de otras aprovechando el calor que conservan los aparatos, como hemos dicho. Los humos marchan desde cada hogar por una bóveda, y reunidos suben por una chimenea de doce metros de altura.

A este sencillo procedimiento está reducido el beneficio del asfalto de esta localidad que, como hemos dicho ya, se presenta de distinto modo del que generalmente aparece en otros puntos; por esta razon para separarlo de la roca tiene que hacerse por el intermedio del agua y como este es de por sí tan seco y friable hay necesidad de ayudarlo uniéndolo con la brea para que despues cuando se trate de fundirlo para aplicarlo al ensolerado y revestimiento, pueda admitir y formar con la arena que se le mezcla un todo compacto y homogéneo con la dureza que debe tener.

Se ha ensayado el beneficio sin la adiccion de la brea mineral, pero aunque se ha logrado separarlo de la roca del modo dicho, no ha sido posible fundirlo ó liquidarlo sobre el agua á pesar del mucho fuego dado á los aparatos en que cada caldera bien tapada ha podido considerarse casi como una verdadera holla de Papin, y en vista de esto han tenido que ir añadiendo desde su principio brea hasta la cantidad espresada con objeto de que le sirva de cemento y disolvente á la vez.

La brea que se emplea en este establecimiento es conducida á él desde Valencia, y como puede calcularse resulta bastante cara por lo excesivo de los transportes. Ya en otra ocasion, al dar á conocer este depósito de asfalto dijimos, y ahora repetimos, que la brea podia obtenerse en la misma localidad, aprovechando los productos de la carbonizacion ó destilacion en basos cerrados del lignito á propósito y de buena calidad que existe á menos de media legua del establecimiento, cuyas minas, á pesar del lison-

jero porvenir que en la actualidad presentan, tienen suspendidas sus labores y pertenecen á sociedades de la córte, lo mismo que las de asfalto y fábrica *Santa Teresa*.

J. G. LASALA.

ESTADISTICA.

DISTRITO DE CARTAGENA.—AÑO DE 1855.

Estado de los plomos y minerales que procedentes de las fábricas de este distrito han salido del mismo en dicho año para dentro y fuera del reino, con espresion de las fábricas de su procedencia.

FABRICAS.	PLOSOS.	
	Quintales.	Libras.
Santa Ana.	17819	
Santa Adelaida.	7194	67
San Antonio de Porman.	9981	9
Los Angeles.	8056	
San Antonio 1.º	700	
San Antonio 2.º	4786	
San Andrés.	1867	
Amistad	6570	
Alamillo.	6672	
Angel.	174	
Santa Bárbara.	3757	
Buena Fé.	3611	
Constancia.	12713	
Cuatro Santos de Cartagena.	4698	
Cuatro Santos 2.º	8229	
Calpe.	540	
Concepcion de Porman.	2599	36
Carmelitana.	180	
Cruz Chiquita.	951	
Dos Amigos.	11375	>
Diez Amigos.	410	
Doce Apóstoles.	4552	

San Eloy.	8946	
Estrella.	1059	
San Francisco Javier.	131	
Fraternidad.	8570	
Francesa.	289	
Hermanos.	10674	
San Isidoro.	28433	~
Iluro.	16628	
Iberia.	932	
San Jorge.	5	
San Juan Bautista.	40845	~
San José 1.º	524	
San José 2.º	1886	34
San José 3.º	6483	25
Lozana 1.ª	7798	
Lealtad.	8508	
Murciana.	244	
Milagro.	2181	
Nuestra Señora de los Dolores.	5392	
Orcelitana.	3275	
Santa Olimpa.	5428	
San Pedro.	9312	
Paraiso.	7440	
Pura Concepcion.	10148	
Prosperidad.	4575	40
Roma.	8993	
Segunda Cartagenera.	2976	
Sol 2.º	17284	
Tres Hermanos.	415	
Trinidad.	4094	
Trujillo.	5979	
Trinidad de las Pocilgas.	4736	
Union.	3185	
Union del Beal.	7027	67
Virgen del Carmen.	4923	
Vigilante.	9079	
Totales.	375394	50

Minerales.

Para Aguilas.	62550	
Para Garrucha.	22500	
Para Málaga.	20250	
Para Marbella.	19760	
Para Mazarron.	550	
Para Almeria.	1070	
Para Marsella.	931	50
Para Swansea.	1692	
Total.	129303	50

Recaudacion verificada en el mismo año por el ramo de minería en este dicho distrito.

	Reales.	Ms.
Por el 5 por 100 de 336,787 quintales 55 libras de plomo.	1.010,362	18
Por id. de 25,540 marcos de plata.	231,144	21
Por id. id. de 2,625 ½ quintales mineral.	1,311	25
Derecho de superficie de minas y escoriales.	64,956	24
Contribucion de subsidio impuesto á los hornos de fundicion.	17,760	
Derechos de importacion 797,070 quintales de carbon coke.	1.670,732	
Total.	2.999,267	29

NOTA. En los 25,540 marcos de plata, se incluyen 3,059 marcos y una onza procedentes del distrito de Aguilas embarcado por este puerto, el resto es la plata contenida en el plomo de este distrito.

Estado de los plomos y platas que han producido las fábricas de este distrito, desde el año de 1842, en que se establecieron las primeras de ellas.

Años.	N.º de fábricas de que proceden.		PLOMOS.		PLATAS.	
	Plomos.	Platas.	Quintales.	Libras.	Marcos.	Onz.
1842	2	1	570	55	143	7
1845	10	8	28162	92	27836	4
1844	23	9	74295	75	34861	3
1845	21	5	178768	23	32144	1
1846	26	6	252014	6	20130	7
1847	26	4	119008	1	20883	5
1848	28	4	141267	1	21559	4
1849	32	2	192566	87	22164	2
1850	40	2	252738	88	19514	2
1851	45	5	526471	41	20892	7
1852	51	3	349204	83	12205	»
1853	55	2	363859	84	6733	3
1854	49	»	524279	85	»	»
1855	58	»	575394	50	»	»
Total..	466	49	2960399	56	235869	5

Espedientes despachados por los ingenieros del Cuerpo de minas en el distrito de Almería en 1855.

Espedientes pendientes en 1.º de Enero de 1855.	1233
En todo el año han entrado.	751
Total.	1964

Despachados.

Informes de reconocimiento preliminar.	579
De no haberse presentado el interesado.	359
Renuncias.	118
Demarcaciones.	93
Diferentes consultas.	85
Con defectos subsanados.	74
Informes de reconocimientos interiores.	15

Deslindes.	6
Reconocimiento por abandono.	8
Como antecedentes.	17
Devueltos de orden del Gobernador.	12
	1363
	1363

Existencia en 1.º de Enero de 1850. 601
 Desde mediados del año 53 se han despachado en aquel distrito los siguientes espedientes :

Recibidos.	5246
Despachados.	2645

Diferencia. 601

Tanta actividad es debida al inspector de aquel distrito el ingeniero D. José Monasterio ayudado de los ingenieros que han estado á sus órdenes y que nunca han sido mas que dos; sabemos que el Gobierno al saber este resultado tan satisfactorio ha dado las gracias á este ingeniero, tan justamente merecidas.

Estado de las minas concedidas durante el año próximo pasado con arreglo á la legislación de 1825.

PROVINCIAS.	Número de espedientes.
Almería.	59
Ciudad-Real.	1
Gerona.	1
Granada.	2
Cuadalajara.	2
Guipúzcoa.	1
Murcia.	2
Navarra.	6
Oviedo.	2
Vizcaya.	8
Zaragoza.	5
Total.	89

Madrid 30 de Enero de 1856.—El director general.—José Caveda.

Estado de los expedientes de minas ya terminados, y cuya expedición de título no puede tener lugar mientras no conste que se han satisfecho por los interesados todos los derechos que la ley prescribe.

PROVINCIAS.	Número de expedientes.
Almería. . . .	40
Badajoz. . . .	1
Barcelona. . . .	1
Ciudad-Real. . . .	1
Granada. . . .	40
Guadalajara. . . .	7
Huelva. . . .	14
Murcia. . . .	7
Oviedo. . . .	1
Pontevedra. . . .	2
Salamanca. . . .	5
Teruel. . . .	1
Zaragoza. . . .	1
Total. . . .	89

Madrid 50 de Enero 1856.—El director general.—José Caveda.

VARIEDADES.

Por Real orden de 14 de marzo se ha concedido autorización á D. Antonio Moreno Benitez para hacer los estudios de un ferrocarril para el acarreo del combustible, minerales y metales de las minas de Rio Tinto, á terminar en un punto de la costa, bien en las inmediaciones de Huelva, ó en la ribera del Guadalquivir, junto á Sevilla.

Por Real orden de 27 de marzo ha sido relevado del cargo de Inspector de Filipinas el ingeniero de 1.ª clase D. Isidro Sainz de Baranda, y nombrado jefe del distrito de Murcia; y en atencion á que ha servido en Filipinas mas de 6 años, se le ha concedido por Real orden de 28 de marzo la consideracion y el sueldo en la peninsula de Inspector de distrito que fuéle declarado para aquellos dominios por Real orden de 24 de enero de 1855.

Por Reales órdenes de 5 del actual ha sido destinado á las prácticas en Almaden el ingeniero 2.º D. José Navarro Reigadas,

y el ingeniero de igual clase D. Joaquin Boguerin pasa en el mismo concepto al establecimiento de Linares.

Por Reales órdenes de 8 y 10 del actual ha sido destinado al distrito de Murcia el ingeniero D. Juan Rücker, reemplazándole en el establecimiento de Rio-Tinto, donde servia, el ingeniero D. José Caminero: y el ingeniero jefe de segunda clase D. Sergio Yegros ha sido nombrado Inspector del distrito de Guadalajara.

Parece que se va á establecer muy en breve una sociedad con el nombre de Regeneradora de la minería en España, con el capital de 8 millones, por acciones de 1,000 pesos cada una, las cuales parecen estar ya suscritas por casas españolas y francesas; su objeto es prestar á las sociedades, y otras negociaciones.

(B. de C. de Sevilla.)

Lámpara del minero. Mr. Dubrulle de Valenciennes ha sido premiado con la medalla de plata, por la sociedad de Fomento de Francia, por la invencion de una lámpara de seguridad para las minas, presentando la particularidad de que el cilindro de tela metálica que circunda á la llama, no puede quitarse sin primero apagar la luz. Por esta disposicion se evita el peligro á que con frecuencia da ocasion la imprudencia de los operarios, quienes, para ver mas claro, descubren la llama de su lámpara.

El sistema de Mr. Dubrulle parece destinado á prestar grandes servicios, no solo en las minas de hulla sino tambien en las fábricas de espirituosos, oficinas de gas, y en general en todo establecimiento en que puedan formarse mezclas tonantes con los gases y el aire atmosférico. Cuando conozcamos el detalle de la construccion de esta benéfica lámpara, nos apresuraremos á ponerlo en conocimiento de nuestros lectores.

Segun tenemos entendido, los ingenieros D. Eusebio Sanchez y D. Narciso Guzman, destinados al establecimiento de Linares se ocupan en la actualidad en la redaccion de una estensa

memoria sobre aquel importante distrito, á la que debe acompañar un plano general del mismo, en el que se representarán todos los sistemas de filones conocidos hasta el día. Mucho nos alegramos que se emprendan trabajos de tal interés por nuestros ingenieros, y no dudamos que con el celo é inteligencia de los dos mencionados, se llevará á cabo esta obra, que celebraremos ver pronto terminada.

BIBLIOGRAFIA.

La *Revista*, periódico dedicado á promover los intereses materiales de Aragon; se publica todos los sábados en Zaragoza á 5 rs. al mes y 6 rs. en las demas provincias.

Ronalds and Richardson's Chemical technology; or Chemistry in its applications to the arts and manufactures. New edition 1855 y 56, se han publicado 2 tomos.—185 rs.—Bailly Bailliere.

Mercado de metales.—Londres 5 de Abril 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton.	126	»	»
superior	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estaño inglés en barras	150	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	»	»
de Staffordshire. id. 9-10 á	40	15	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 26 á	26	10	»
en planchas	27	»	»
español en barras 25-15 á	26	»	»
Minio 26-10 á	27	»	»
Albayalde 27-10 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.)	23	10	»
en hojas	31	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

Industria.

Excmo. Señor: Enterada la reina (Q. D. G.) de la cesion que el ingeniero jefe de 2.ª clase del Cuerpo Nacional de Minas, Don Manuel Fernandez de Castro, ha hecho en favor del Gobierno del privilegio que por 15 años se le otorgó en 22 de febrero de 1854, sobre un sistema de señales eléctricas de su invencion para evitar choques y otros accidentes en los caminos de hierro, S. M. se ha servido disponer se le den las gracias en su Real nombre, por este rasgo de patriótico desprendimiento, y que se le tenga presente para sus ascensos en la carrera.

De orden de S. M. lo digo á V. E. para su conocimiento y efectos indicados. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 22 de abril de 1856.—Francisco de Luxán.—Señor Director de Agricultura, Industria y comercio.

Ferro-carril carbonero de Langreo á Gijon.

La Junta directiva del ferro-carril de Langreo ha repartido á sus accionistas una memoria, dándoles cuenta de sus operaciones desde la reconstitucion de la Sociedad. Va acompañada de otra memoria relativa á la situacion y porvenir de la empresa y con ella un plano y numerosos estados curiosos, que ilustran las ope-

Tomo VII. (1.º de Mayo de 1856).

raciones y marcha progresiva de la misma. Resulta que los transportes de carbon de piedra por la via férrea habian ascendido en 1854, a 541,725 quintales; y en el de 1855 se han elevado á 1.098,240 quintales, á lo cual ha contribuido no poco la rebaja notable de la tarifa.

Ligada esta empresa con el porvenir de nuestra industria en general á la que sirve de alimento con la primera materia mas importante, son laudables los esfuerzos de la direccion del camino para estimular la competencia y libre concurrencia que han de dar por resultado la baratura y abundancia de un articulo, al que á no dudarlo, debe la Inglaterra una parte no escasa de su engrandecimiento.

De dicha memoria que ha tenido la atencion de remitirnos un ejemplar el Sr. Director gerente, tomamos los siguientes datos interesantes:

«Da principio la línea férrea en el circuito interior de la plaza de Gijon, al lado del foso de la fortificacion, siendo su trayecto hasta la cabecera derecha del puente de Sama en el rio Nalon, de 39 kilómetros escasos ó sean 7 leguas españolas.

El curso de las pendientes es el siguiente:

A partir de la estacion de Gijon sube la via hasta el desmonte de Bareza, en una longitud de 4,5 kilómetros con cinco pendientes del 0,006 al 0,0103.

Desde este último punto, y despues de un pequeño trozo de nivel, desciende en una sola rasante de 1,5 kilómetros al 0,0091.

Sigue luego otro trozo corto de nivel, y empieza de nuevo á subirse hasta la estacion de Pinzales, en una estension de 3 kilómetros y en dos rasantes al 0,003 y 0,0078.

Pasada dicha estacion, continúa subiéndose en ocho rasantes hasta el pie del plano inclinado, en una longitud de 6,33 kilómetros, variando la inclinacion desde 0,0079 á 0,0175.

La longitud del plano inclinado es de 0,66 kilómetros, y su pendiente de 0,125.

Desde la cabeza del plano inclinado hasta la boca Sur del túnel del Conixho, continúa la subida en un trozo de 0,66 kilómetros con dos rasantes de 0,0133 y 0,0125; descendiendo en seguida hasta el frente de la villa de Noreña, por una longitud de

4,33 kilómetros, y con tres rasantes cuyas pendientes varían desde 0,005 á 0,009.

Hasta el empalme de esta línea férrea con el ramal que ha de dirigirse á la capital del Principado, en el sitio que llaman el Berron, vuelve á subirse con una pendiente de 0,01 durante un kilómetro de longitud, y luego á descender hasta Bendicion, donde se une la via con la carretera carbonera, en una estension de 2 kilómetros con una sola rasante al 0,0024.

Desde Bendicion hasta la boca Sur del túnel del Carbayin, distante 6,5 kilómetros, se sube en ocho rasantes, cuyas pendientes varían de 0,0075 á 0,0175.

Finalmente, desde la boca Sur del túnel hasta la estacion de Vega, se baja por otros 6,5 kilómetros de longitud en siete rasantes, siendo sus pendientes de 0,0063 á 0,0175.

Resulta, pues, que las pendientes están repartidas en los 36,98 kilómetros construidos, que hay desde la estacion de Gijon á la de Vega, en esta forma:

Subiendo con pequeños trozos de nivel.	22,65
Bajando	14,33
Total.	36,98

Las obras y trabajos principales son los siguientes:

16 puentes.			
8 pontones.			
10 alcantarillas.			
132 tageas.			
17 viaductos.			
44 rectificaciones de rio.			
21 id. de camino.			
664,775 varas cúbicas de desmonte en tierra.			
5,384 id.	id.	id.	en roca.
572,684 id.	id.	id.	en tierra y roca.
1.588,746 id.	id.	id.	de terraplen.

Un plano inclinado, como queda dicho, de 0,66 kilómetros de longitud, y una pendiente de 0,125, situado entre los kilómetros 15 y 16.

Y dos túneles, uno denominado del Conixho, entre los kiló-

metros 16 y 17, que consta de 600 piés; de ellos 250 piés en línea recta y el resto en curva de 1,200 piés de radio: y otro llamado del Carbayin, que empieza en el kilómetro 29 y consta de 3,139 piés de longitud en curva de 2,262 piés de radio, con una pendiente de 0,01 en subida de N. á S.

Sus estaciones son cinco, á saber:

- 1.º en Pinzales, á los 9 kilómetros de Gijon.
- 2.º en San Pedro, á la cabeza superior del plano inclinado á 17 kilómetros.
- 3.º en el cruzamiento del camino de Villaviciosa á Oviedo, á 22 kilómetros.
- 4.º en Malpica, á la entrada del túnel del Carbayin, á 30 kilómetros.
- 5.º en Vega, cerca de Sama, á los 37 kilómetros.

Para el servicio del camino poseemos 8 máquinas locomotoras de cuatro ruedas pareadas, con los depósitos de agua y combustible colocados lateralmente á la caldera, y de un peso de 25 toneladas incluso el agua y coke necesario para su servicio; siendo su poder de 80 á 100 caballos.

- 296 wagones para carbon, de cabida útil de 3 toneladas.
- 2 coches de 1.º para viajeros.
- 2 id. de 2.º para id.
- 2 id. de 3.º para id.
- 2 wagones mistos de 2.º y 3.º en construccion.
- y 1 wagon real.

Los wagones de transporte de carbon y de mercancías son objeto de estudio para acrecentar su cabida, ó séasé peso útil, sin aumentar por eso en la misma proporción el peso muerto. Esta variación y el pedido hecho ya á Inglaterra de otros medios de conducción, permitirán á la Compañía poseer un material cuya cabida útil pase de 1,800 toneladas.

Las obras necesarias para terminar la línea de Sama á Gijon, que se hallan ahora en estudio y ejecución; son las siguientes:

La conclusión de 1,742 metros hasta la cabecera del puente de Sama.

Id. del gran terraplen del plano inclinado, cuyo servicio para mercancías se está haciendo provisionalmente.

Un ramal desde la estación de Gijon á la dársena, para facilitar el embarque directo desde la vía.

El establecimiento de un telégrafo eléctrico.

La conclusión de varios edificios necesarios para el servicio.

Y el ensanche de los terrenos en la estación principal, para proporcionar en ella depósitos de carbones.

Puede asegurarse, de una manera indudable, que á no sobrevenir accidentes fuera del orden natural de las cosas, las obras se hallarán terminadas en todo el próximo verano, con los recursos de que dispone la Compañía, y sin contraer para ello empréstitos ni obligación alguna.

La importancia cada día mayor de una materia que proporciona calor, luz y movimiento, llamada por excelencia el *pan de la industria*, es tan vasta y sus consecuencias tan trascendentales, que ha sido objeto de la protección mas decidida de todos los gobiernos: prueba de ello son las cifras que á continuación insertamos.

La esportacion de este combustible en el Reino Unido, aparte de su consumo interior, computado en 800.000,000 de quintales ánuos, ascendió el año de 1833.		á	82.678,706	quintales.
La del coke y ceniza.		á	5.892,658	
Total.			<u>86.571,364</u>	

de cuya cifra correspondió á España lo siguiente:

Carbon es- traido de Inglaterra.	{	Para la Península é Islas		
		Baleares	5.528,750	quintales.
		Islas Canarias. . .	86,878	
		Cuba y Puerto-Rico.	1.400,198	
		Islas Filipinas. . .	8,250	
Total de quintales. . . .			<u>6.832,050</u>	

La producción de hulla francesa ha aumentado en la proporción que demuestran las cantidades siguientes:

Produccion de 1812.	18.192,715	quintales.
1822.	26.020,020	
1832.	42.790,241	
1842.	74.342,355	
1852.	106.905,585	

Y á pesar de esto, el vecino imperio ha necesitado del extranjero para su consumo lo que sigue.

	1853	1854.
Importacion por tierra, quintales. . .	49.144,268	55.871,756
Id. por mar.	12.292,322	12.249,819
Total de quintales.	61.436,590	68.121,575

Siendo de advertir que la importacion terrestre procede en casi su totalidad de Bélgica.

Se calcula que el consumo general de Francia ha sido de 159.170,400 quintales el año de 1852.

En vista de unas cifras tan elevadas y del progresivo crecimiento del consumo en todos los paises, ¿habrá quien dude que cuando tantas industrias y vias férreas están para establecerse en España, el empleo de este combustible no ha de aumentar de una manera aun mas rápida que la que hasta ahora ha tenido lugar?

En efecto: solas las esportaciones hechas por los puertos ingleses para la Península é Islas Baleares, han ascendido á las siguientes cifras, segun las declaraciones oficiales de aquellas aduanas:

Año de 1849	2.667,808
1850	4.052,424
1851	4.160,464
1852	4.568,518
1853	5.328,730

Y este aumento no ha sido mas considerable, porque limitados los trasportes á la cabida de los buques empleados en las transacciones con nuestra Península, el consumo no ha podido esceder de las cantidades que permitia conducir el número y calidad de las embarcaciones.

Segun datos que tengo á la vista, solo la industria de Cataluña consume unos 3.000,000 de quintales de carbon y coke anualmente, habiéndose paralizado muchas fábricas de fundicion del Mediterráneo por falta de combustible; otras no pueden ponerse en condiciones de laboreo por desconocer aun las calidades convenientes de los carbones asturianos; y la mayor parte ni los estudian ni utilizan, porque la produccion no corresponde á los pedidos.

Considero enteramente escusado ocuparme de la estension dilatada de la cuenca carbonifera asturiana, cuando por todos está reconocida su inagotable riqueza.

La mera inspeccion del estado de las esportaciones hechas en todo el año de 1855 por el puerto de Gijon en número de 1.023,910 quintales, á los diversos puertos españoles y costa de Francia, bastará para dar á conocer la estima que merece esta produccion, á pesar de las contrariedades suscitadas para adquirirla, y de las fatales condiciones con que se ha presentado al consumo.

Por desgracia esta industria aun se halla en Asturias en la efervescencia de su establecimiento; dando origen la insuficiencia de medios de esplotacion y la infinita subdivision de concesiones, á los graves inconvenientes que ofrece la falta de unidad para regularizar las ventas y proporcionar la produccion necesaria al consumo, de dia en dia mas en aumento.

Sobreescitada consiguientemente la produccion, sin tino ni cordura, por una necesidad apremiadora, ha dado por fruto la pésima calidad del combustible que se ha entregado al consumo mezclado de elementos heterogéneos, destruido y reducido á polvo, y sin la distincion conveniente en clases para su aplicacion; satisfaciendo asi por un lado la urgencia de su adquisicion en momentos dados, y por otro el inmoderado deseo de los productores de obtener altos precios sobre las reducidas cantidades que con estas condiciones presentaban al mercado.

Elevar el crédito de esta deprimida produccion, debe ser por lo tanto objeto de esfuerzos colosales, por quien dirigiendo los destinos de nuestra asociacion, tiene un interés directo en su desarrollo en cantidad y buenas cualidades; pues sin carbones que

esportar, no hay utilidades que repartir: y es preciso tambien reconocer que el porvenir de los mineros asturianos corre unido con el de la Empresa del ferro-carril de Langreo.

Para lograr este objeto, preciso es seguir la senda trazada por la ilustracion de la Junta Directiva; esto es, suscitando y promoviendo por todas las vias legales la libre y amplia concurrencia. Con ella solamente se estimulará, á no dudarlo, esa produccion tan humilde como preciosa, que oculta en las escabrosidades de las mismas montañas, donde en otro tiempo tuvo origen la regeneracion de nuestra monarquia, ha de servir de base para ensalzar á una provincia tan pacifica y leal cual ninguna otra, al alto puesto que la Providencia la tiene reservado.

Desprevenida todavia esta industria en el año que ha terminado, para satisfacer las necesidades de las demandas, es muy sensible que ni la apertura del túnel del Carbayin, franqueando el paso á los valles del Candin y Nalon, donde están las minas, porvenir de nuestra empresa, ni la notable reduccion de las tarifas, hayan correspondido al resultado que era de esperar de estas nuevas facilidades. Lejos de disminuir el precio de la hulla en las bocas-minas, solo ha servido para aumentarlo en provecho de los mineros, en la misma cantidad próximamente que la Empresa del ferro-carril rebajaba el tipo de sus trasportes.

A pesar de todo, la concurrencia por sí misma ha empezado á producir ya sus consecuencias naturales. Varias minas de escasos capitales, que apenas extraian combustible en los años anteriores, han desarrollado sus trabajos, hasta el punto de que ellas solas en el de 1855 han presentado al comercio un aumento de 500,000 quintales mas que en el anterior.

En los momentos en que escribimos se hacen sentir, de una manera notable, tendencias en extremo favorables hácia esa rica produccion asturiana: y todo induce á creer que la esportacion del presente año será doble que la del finado, y permitirá hacer un reparto de beneficios á los señores accionistas; reparto debido, no á las mercedes que la Compañia ha obtenido del Gobierno de S. M., sino á los propios rendimientos del camino.

Es, pues, indudable que regularizada con constancia y gradualmente la extraccion de este artículo, por medio de la com-

petencia y libre concurrencia estimulada de una manera prudente y proporcionada á las necesidades del consumo; haciendo conocer las cualidades diversas de la hulla y coke; y concediendo facilidades á los nuevos esplotadores, no está lejano el dia en que la esportacion de 5.000,000 de quintales se considere no tan solo escasa, sino que su multiplicacion obligue á crear un verdadero puerto en Gijon, como la opinion y las necesidades lo reclaman hace tiempo imperiosamente.

Por el momento, y en tanto que se construye esta obra, la reducida dársena actual puede satisfacer durante algunos años las necesidades de su comercio y de nuestra empresa.

En aquella, y con sus malas condiciones, se han cargado hasta 6,000 quintales de carbon en algunos buques, siendo los de cabida ordinaria destinados á este objeto de 2,400 á 4,800 quintales.

Durante el año próximo pasado, se han embarcado por el medio lento y embarazoso de las carretas, desde nuestra estacion principal hasta el muelle, 1.025,910 quintales; sin haber por ello obstruido en aquel las operaciones del comercio dedicado al recibimiento y extraccion de los demas frutos que constituyen el creciente movimiento del puerto.

Sustituido que sea el actual sistema de embarque por otro mecánico que va á establecerse, el cual permitirá sin molestia colocar á bordo desde el ferro-carril los wagones mismos, no creo aventurado asegurar que la cantidad que será dable traspordar de esta suerte hasta quintuplicará la embarcada por los medios empleados hasta el presente.

Otra consideracion probará mejor este aserto, apoyado en la opinion de personas entendidas y conocedoras de la localidad.

Admitiendo como dias útiles solamente 280 de los 365 de que consta el año, y embarcándose segun el procedimiento mecánico que he indicado 1,000 toneladas diarias por término medio, resultarian embarcadas al año 280,000 toneladas, ó sean 5.600,000 quintales.

Si el número de 1,000 toneladas parecia exagerado, bastará decir que representan un trasbordo de solos seis buques próximamente de 150 toneladas.

Siendo esto así, y aun reduciendo las cifras á términos diminutos, no puede haber duda acerca de la posibilidad de recibir nuestro ferro-carril en la dársena del puerto de Gijón con sus condiciones actuales 500,000 quintales de efectos para ser trasportados al interior; embarcar 5.500,000 de quintales de carbon para el exterior, independientemente de conducir 200,000 quintales para el consumo de Gijón, fábrica de Trubia y demás necesidades de la población y establecimientos industriales. Todo asciende á 4.000,000 de quintales; movimiento que, agregado al de algunos mas pasajeros, proporcionaria á los accionistas el interés de 8 por 100 próximamente.

Para obtener este resultado, no basta en nuestro país dejar, como en otros, que la especulación obre por sí sola y sin escitacion alguna; sino que es preciso estimularla; proporcionarla medios y facilidades para su desarrollo; hacerla comprender la manera de acrecerlo; remover los obstáculos que la embarecen: en una palabra, formarla, mimarla y educarla, hasta que robusta y fuerte pueda obrar con independencia. Tarea es esta tan difícil como gloriosa, si el éxito corresponde á los esfuerzos empleados para su logro por la gestion de los negocios de la Compañía, á la que como centro de unidad, está reservada tan elevada mision.

Pero no basta que nuestro camino y el consumo puedan abarcar una explotacion de 4.000,000 de quintales de hulla, coke y otros efectos; sino que es indispensable que el movimiento se realice de modo que preste utilidad á los capitales en ella empleados, pues de otra manera y sin el aliciente del interés, las partes concurrentes abandonarían un negocio improductivo.

Tres elementos contribuyen á presentar el combustible al consumidor á saber: el minero, el ferro-carril con sus arrastres, y el comerciante, que sirve de intermedio, haciendo conocer la mercancía y conduciéndola donde la necesidad la reclama.

Negar á este último la libertad de accion y su concurrencia en la produccion, seria desconocer, como se ha pretendido por algunos interesados, los principios económicos mas triviales. Su interés, como auxiliar, consiste en la reproduccion de operaciones para obtener mayores lucros; y este interés se halla felizmen-

te en consonancia con el del ferro-carril y el de los mismos mineros.

Si estos últimos hicieran las convenientes distinciones de clases en los carbones, como se verifica en el extranjero, separando las impurezas y materias estrañas, y equilibraran la produccion con las necesidades, seria incuestionable que nuestro camino y el suelo asturiano harian renacer y daría vida á la retrasada industria española.

Poseemos combustible en abundancia; su calidad es tan excelente como la del extranjero, y su extraccion mas fácil que en alguna otra parte. Sin embargo, con tales elementos, esta industria no satisface todavía las necesidades cada vez mas apremiadoras.

En la memoria acerca de la explotacion de la hulla y del hierro en España, publicada el 14 de diciembre último por el ilustrado inspector general de minas D. Guillermo Schulz, se refiere que el excelente carbon asturiano puede darse al pie de la mina á 20 reales tonelada, es decir, á un real el quintal.

Hasta 15 de enero de 1855 rigió la primitiva tarifa de 5 reales por tonelada y legua: de modo que las minas situadas al final de la línea, esto es, á las 7 leguas, satisfacian por el arrastre en su totalidad 1,75 reales el quintal.

Deseosos los liquidadores de esta Compañía de dar nuevas facilidades á la extraccion del combustible, redujeron los precios de las tarifas en 15 de enero de 1855; fijando para la hulla el tipo de 15 maravedises por kilómetro y tonelada, y el de 18 maravedises por kilómetro y tonelada para el coke, con agregacion de un derecho de carga y descarga, importante 2 reales por ambos conceptos.

El siguiente estado demuestra el coste á que el quintal trasportado sale ahora, desde los diversos puntos de recibo en la línea:

Precio de arrastre por tonelada y kilómetro.

	Kil. á la estación de Gijón.	CARBON. 15 mrs. tonelada.	COK. 18 mrs. tonelada.	Costo de la tonelada con derechos agregados.	
				Carbon.	Cok.
Bendicion.	24	10.20	12.24	12.20	14.24
Carbayin. Malpica.	30	15.08	15.50	15.08	17.30
» Pumarabuli.	30	15.08	15.50	14.30	17.50
Boca Sur del túnel.	31	15.25	16.14	15.25	18.14
Mosquitera.	32	14.04	16.52	16.04	18.32
La Moral.	34	15 »	18 »	17 »	20 »
Sama-Vega.	37	16.14	19.20	18.14	21.20

Corresponde al quintal.

	Carbon.	Cok.	CON DERECHOS AGREGADOS.	
			Carbon.	Cok.
De Bendicion.	18 » mrs.	21,60 mrs.	21,40 mrs.	25 » mrs.
— Malpica.	22,50	27,00	25,99	30,40
— Pumarabuli.	22,50	27,00	25,50	30,40
— Boca Sur.	23,25	27,90	26,65	31,50
— Mosquitera.	24,00	28,80	27,40	32,20
— La Moral.	25,50	30,60	28,90	34,00
— Sama-Vega.	27,57	33,50	31,15	36,70

Es decir, que el término medio de arrastre en toda la línea es de 30 maravedises por quintal.

Esta reducción satisface los deseos del comercio de Gijón, del que es preciso decir que ha hecho esfuerzos constantes, si bien por desgracia aislados todavía, para auxiliar nuestros sacrificios.

Si las empresas situadas en las mejores condiciones de localidad, vendieran el combustible en cantidades proporcionadas á la gran demanda de este fósil y al precio que pueden darle, según la competente autoridad que hemos citado, habrá quien dude que

con las actuales tarifas, el carbon asturiano debería satisfacer en la Península todas las necesidades, en concurrencia con el de la Inglaterra misma?

Por fortuna hay empresas que, á pesar de lo reducido de sus capitales y de sus desfavorables condiciones relativas de localidad, empiezan á sostener victoriosamente la competencia; y creciéndose de día en día, contribuirán á ensalzar esta producción nativa, auxiliadas con nuestra constancia y nuestros esfuerzos.

No falta quien haya pretendido, con malévolos intenciones, hacer comparación entre nuestras tarifas para el carbon y coke y sus correspondientes con las extranjeras, en localidades donde su movimiento ha llegado á la altura más extraordinaria.

Nuestra respuesta no será ciertamente la de hacer ver lo exiguo de nuestros tipos, respecto á los análogos aprobados por las Cortes para las demás líneas de hierro concedidas en España; sino la de hacer resaltar la forma con que se quiere presentar este parangón.

El comercio no mira el tipo del kilómetro, ni la unidad del transporte. Su interés está únicamente en que la totalidad, es decir, lo que satisface al término del trayecto, sea la cantidad menor posible; y bajo tal supuesto aseguro que el coste total del transporte, desde el punto de recibo del carbon en nuestro ferrocarril hasta su entrega en la estación de Gijón, es menor para los mineros que el coste de la totalidad de los transportes extranjeros, en los puntos de verdadero consumo.

A pesar de esto, nuestra Compañía aun podrá acceder á una nueva reducción, luego que las cantidades transportadas salgan de los raquíticos límites que hasta el presente han alcanzado: lo cual depende únicamente de que las empresas mineras, comprendiendo sus verdaderos intereses, presenten en sus bocas-minas crecidas masas de combustible de excelente calidad y á precios proporcionados á sus clases, á fin de atraer, asegurar y acrecer el número de los consumidores.

En el entretanto, justo es confesar que la tarifa para los demás efectos que nuestra vía puede conducir, es elevada. Ya se ha dado el primer paso, reduciendo en una mitad la de aquellas materias primeras que, con destino á la industria, se introduz-

can por el puerto de Gijon para el interior; y muy en breve, despues de un estudio detenido, cual lo exige tan delicada materia, la Junta Directiva de esta empresa someterá al Gobierno de S. M. la reforma que reclaman las necesidades del comercio de Asturias y nuestro propio interés, dando asi origen á otros trasportes y retornos que aumenten nuestras entradas.

Estado que manifiesta el número de quintales de carbon mineral esportado por la Aduana de Gijon en el año de 1855 con destino á los puntos que á continuacion se espresan:

Alicante.	6,800
Adra.	172,410
Almeria.	32,700
Almuñecar.	19,200
Avilés.	240
Barcelona.	19,900
Bayona.	20,400
Bilbao.	202,850
Bermeo.	1,440
Cádiz.	500
Carril.	14,540
Cartagena.	2,400
Castro Urdiales.	8,140
Coruña.	43,640
Deva.	26,760
Ferrol.	40,260
Fuenterrabia.	1,660
Garrucha.	2,400
Mahon.	400
Málaga.	149,480
Mazarron.	16,000
Motril.	14,200
Muros.	600
Pasages.	1,500
Rivadeo.	2,100
Rivadesella.	200

San Ciprian.	27,810
San Sebastian.	40,610
Santander.	104,450
Sevilla.	8,650
Tarragona.	500
Vigo.	4,010
Villajoyosa.	400
Villagarcía.	600
Zumaya.	16,200
Total.	1,023,910

Los gastos de Direccion y Administracion han sido el 11 $\frac{1}{2}$ por 100 del producto bruto de la explotacion.

Los gastos de explotacion están en la relacion siguiente:

Estaciones.	39,1	por 100 de gasto total de explotacion.
Guarda y vigilancia de la via.	16,9	id. de id.
Traccion.	13,2	id. de id.
Combustible.	16,4	id. de id.
Trapos, estopa, aceite, etc.	4,2	id. de id.
Mantequilla.	9,8	id. de id.
Total gastos de explotacion.	31,3	id. de producto bruto de la misma.

La conservacion y reparacion de las obras ha costado el 42 por 100 del total de este concepto.

La conservacion del material fijo y móvil el 58 por 100 del mismo.

El gasto total de conservacion y reparacion es 17,7 por 100 del producto bruto de explotacion.

Los gastos de traccion y del número de viajeros y mercancías arrastradas en el espresado año 1855 han sido los siguientes:

Total gastos de traccion (sin contar la conservacion y reparacion del material)	150871,11	rs. vn.
Número de viajeros transportados.	3571,05	
Id. de toneladas de 20 quintales castellanos, de mercancías arrastradas.	56951,77	

Gastos de traccion por viajeros.	42,24
Id. de id. por toneladas.	2,64
El movimiento de viajeros y el producto de su transporte ha sido	
Total número de viajeros.	3571,50
Total distancia recorrida.	44447,00 kilómetros.
Distancia media recorrida por cada uno	12,36 id.
Producto total de los billetes.	11439,50 rs.
Producto por pasajero.	3,20 id.
Por pasajero y kilómetro recorrido.	0,25 id.

El movimiento de las mercancías y el producto de sus arrastres, ha sido:

Total número de toneladas de mercancías arrastradas.	56951,77
Total distancia recorrida.	1,865,072,60 kilómetros.
Distancia media recorrida por cada una	32,70
Producto total del arrastre.	835,515,57 rs. vn.
Id. por tonelada.	14,60 id.
Id. por tonelada y kilómetro recorrido	0,446 id.

Servicio y gastos de las máquinas y wagones en el espresado año.

Número de wagones de cada tren ascendente término medio.	32
Id. de los trenes descentes.	31
Kilómetros recorridos por cada tren término medio.	37
Gasto de reparacion de máquinas por kilómetro recorrido.	0,5 rs.
Id. de combustible por la misma unidad.	1,20 id.
Id. de las demas sustancias.	0,31 id.
Id. de combustible por cada tren.	44,8 id.
Consumo de combustible por kilómetro recorrido.	18,5 kilogramos.
Número de wagones que han hecho el servicio.	295.
Distancia media recorrida por cada wagon.	4293,6 kilómetros.
Gasto de reparaciones por wagon.	158,3 rs.

Gasto por wagones y kilómetros que han recorrido.	0,036 rs.
Consumo de mantequilla por wagon.	24,86 kilogramos.
Costo que ha tenido.	115 rs.
Consumo de mantequilla por wagon y kilómetro.	0,0057 kilogramos.
Costo que ha tenido por la misma unidad.	0,026 rs.

Como era de esperar los gastos de explotacion de 1855 comparados con los de 1854 se han reducido, á medida que aquella se aumenta y organiza.

La cantidad y valor del material fijo empleado en la conservacion y reparacion de la via en el citado año es:

	Consumo por kilómetro explotado.	
	Número.	Valor.
Coginetes de junta.	31,13	162,21
Id. intermedios.	59,78	253,48
Id. de cambios de vias.	0,35	28,32
Cuñas.	68,75	34,32
Cabillas.	344,94	172,46
Carriles.	1,70	287,25
Traviesas.	113	15,40
Tornillos para las agujas.	»	1,00

Total valor de este material por kilómetro. .954,44

Los derechos agregados á la tarifa de transporte en 1855 son los siguientes:

Número de toneladas de mercancías que se han arrastrado.	56951,90
Id. de kilómetros que han recorrido.	32,70
Derechos de carga, descarga, almacenaje y alquiler de wagones que han devengado por tonelada.	1,91 rs.
Id. por tonelada y kilómetro.	0,058 rs.

El Director gerente,
MANUEL MAYO.

Noticia de los criaderos de manganeso de la Sierra de Gata, con algunas observaciones sobre el estado y porvenir comercial de este artículo considerado industrialmente.

De la gran cordillera central del sistema bético en la parte llamada sierra de Filabres, se derivan por sus vertientes orientales estribos que constituyen, entre otras, las sierras de Alhambilla y Cabrera; y de estas dependen á su vez alturas secundarias que forman en algunos puntos llanuras elevadas, como el campo de Nijar; viniendo á terminarse por último el relieve geográfico de esta zona oriental de la provincia de Almería en un agrupamiento de picos y colinas que se avanzan en el mar por la parte de Gata, y constituyen el cabo y sierra de este nombre.

Esta última, en el término jurisdiccional de Nijar, es la que encierra en su seno los criaderos de manganeso que pertenecen á la sociedad minera Buena Amistad, y por lo mismo la que forma el objeto especial de estas breves consideraciones á que ha dado lugar el encargo que me cometi6 dicha sociedad de reconocer, proponiendo las labores que debieran motivar, las indicaciones minerales de sus pertenencias.

El suelo de la sierra de Gata que forma la caja de los criaderos de mineral de manganeso, y que por consiguiente en el presente caso es el terreno metalífero, está constituido por traquitas feldespáticas y pórfidos ahugíticos: su color comunmente pardo ó rojizo, viéndose á veces reemplazados los cristales de ahugita por hojas exagonales de mica negra, como sucede en el cerro que está al S. E. del Garbanzal; estas rocas son generalmente compactas y duras, escepto cuando se hallan en estado de descomposicion, como acontece con frecuencia en la inmediacion de las calizas; tambien suele cambiar el color, pasando á ser enteramente blanco, debido á la alteracion del feldespato que aparece en estado de kaolin, llegando hasta el grado de presentarse el terreno en algunos puntos susceptible de explotacion para la fabricacion de loza.

En las rocas eruptivas de esta comarca se conoce que hubo

diferentes épocas de erupcion, en una de las cuales, segun su modo de ver, tuvo lugar probablemente un agrietamiento que, rellenado en otra posterior por el mineral de manganeso, constituye los criaderos de que nos ocupamos, subordinados á las traquitas. Este agrietamiento, á mi entender, se verificó tal vez mas generalmente segun las caras de fractura de las rocas, á veces en otra direccion determinada quizá por la situacion de los planos de mayor resistencia, y otras veces por último, en el contacto mismo de la roca eruptiva con la inmediata de sedimento. Así puede esplicarse, en mi concepto, la formacion de los criaderos que se observan, y que son, unos completamente irregulares en venas de espesor variable, aunque generalmente muy reducido, y en direcciones caprichosas, cruzándose y subdividiéndose indefinidamente segun las hendiduras de las rocas, ya otros en vetas mas ó menos potentes y regulares en su aspecto; y ya por fin algun otro de contacto entre las traquitas y la roca adyacente. El mineral de manganeso constitutivo de estos criaderos corresponde generalmente á la especie denominada pirolusita ó peróxido; ó sea la que, conteniendo mayor cantidad de oxígeno, tiene por ello interés comercial por su aplicacion en la industria, viniendo acompañado algunas veces de la que tiene el grado de oxidacion inmediatamente inferior. Se presenta en las variedades, compacta, ya amorfa, ya estaláctica, ó en masas fibrosas, radiadas botroides, y tambien en masas terrosas. Se encuentra unas veces puro, y á veces con algunas mezclas; las materias estrañas que le impurifican son generalmente mezclas íntimas de la roca misma que le sirve de capa, ó de carbonato de cal: á veces suele contener óxido de hierro, aunque en lo conocido hasta ahora no es en gran cantidad; y últimamente, es muy raro verle recubierto por una capita de arcilla, resultante de la descomposicion de la roca del terreno. Los ensayos analíticos que se practicaron en el laboratorio de la Escuela de Minas con cuatro muestras de estos minerales, dieron los resultados siguientes:

Número de la muestra.	Carbonato de cal en 100 partes.	Oxido de hierro en 100 partes.	Residuo insoluble en 100 partes.	Grados clorométricos.
1	15	1 ½	16	55°
2	8	1	10	44°
3	"	½	16	70°
4	"	indicios.	2	65°

La muestra número 1 es de mineral compacto, que contiene mezclas de espato calizo y de la roca del terreno: la del número 2 procede de una variedad terrosa con las mismas mezclas: la del número 3 se refiere á una masa informe, compacta y ostensiblemente pura; y por último, el número 4 á una masa con el mismo aspecto de pureza y en que se advierte una tendencia de cristalización en agujas.

En los ensayos que yo he practicado con muestras de la masa general del criadero principal, que despues se mencionará, he obtenido en las que presentan visiblemente la mezcla de espato calizo 44°, en las que no manifiestan asi esta mezcla sino que aparece el mineral compacto y limpio 65°; y en las de la estremidad del criadero en que el mineral viene aun mas compacto y en venas 70°.

Aunque sea mas bien del dominio é interés particular de la sociedad propietaria de las minas, lo que por consecuencia del reconocimiento de cada una de las calicatas de registro hace referencia á la apreciacion de su respectiva importancia, á las labores mas convenientes, y á lo concerniente á rendimientos y costos; y por lo tanto mas propio de la informacion á dicha sociedad en que han tenido cabida estos extremos, cumple sin embargo á mi objeto manifestar, al menos en abstracto, que estos criaderos, por mas que no estén ejecutadas en ellos las labores preparatorias, ni las suficientes de reconocimiento, como convendria para juzgarlos con mayor fundamento, las considero desde luego de marcada importancia industrialmente hablando, por ofrecer en algunos puntos buenas indicaciones de explotacion, y

que quizá están llamados á inaugurar, antes de mucho tiempo, una nueva industria en el pais, aumentando el catálogo de los productos de esportacion de nuestro suelo con esta especie mineral.

Fúndase principalmente mi opinion en que, en alguno de los sitios registrados (cerro del Garbanzal), puede ya considerarse que el criadero es continuo en una estension de 418 metros (500 varas), y que en alguno que otro punto simplemente caoteado en dicha estension, llega el mineral á la cantidad y calidad explotable, y que por ambas estremidades de la distancia enunciada siguen aun las indicaciones superficiales de mineral, aunque sin ofrecer interés en sí mismas: creo yo, pues, que puede estimarse este punto como un foco de mineral muy importante, y tiene, en mi concepto, la mayor probabilidad el que, el sistema de labores que se emprenda sobre el mineral, reconociéndole en estension y profundidad, dé un resultado satisfactorio en su objeto de poner de manifiesto y preparar la vasta produccion que se requiere en esta clase de mineral, segun su valor específico: mediando tambien la circunstancia de que, en varios otros puntos, aparecen indicaciones, algunas de las cuales se presentan de un modo favorable, asi en cuanto al mineral, como en cuanto al criadero, y en las que por lo tanto va á procederse á la exploracion bajo muy buenos auspicios. Además el principio general de la relacion y dependencia que existe entre los criaderos y las rocas eruptivas, encuentra muy cumplida aplicacion en los criaderos de manganeso, en que se observa tal vez de un modo el mas marcado y evidente, como seria fácil comprobarlo con solo enumerar las circunstancias en que se presentan los de que tenemos noticia en Alemania, Francia é Italia, pero habré de renunciar por ahora á ello, por no traspasar escesivamente los límites del objeto esencialmente local de este escrito; y por lo que respecta al criadero que nos ocupa, estas relaciones tienen un carácter de intimidad é inherencia absoluta. Pues bien: cuando media esta conexion entre la produccion del mineral y la de las rocas eruptivas, y se observa el enorme desarrollo de estas en aquella comarca, se considera la energía y repeticion con que allí han obrado las causas que las han producido, y en medio de

tales condiciones se aperciben varios afloramientos de criaderos de manganeso, como queda ya indicado, no me ocurre que puedan deducirse de todo esto consecuencias que no sean favorables á la existencia estable de dicho mineral. Por último, media también en estos criaderos la muy ventajosa circunstancia de hallarse sobre la costa, no llegando á una legua la distancia que deberán recorrer los minerales, sin encontrar dificultad de consideración, desde el punto que se ha citado como ofreciendo mas próxima producción hasta el de embarque; con lo cual reúnen la condición esencialísima de su económico transporte á los mercados.

Pasando ahora á ocuparme de algunas consideraciones industriales, observaré desde luego que la aceptación de la manganesa, que es el nombre con que se conoce generalmente el mineral de manganeso en el comercio, consiste en la facilidad con que desprende una parte de su oxígeno, y en que este, puesto en contacto con el cuerpo (ácido hidro-clórico) en que se halla el cloro en combinación, ó con la mezcla (sal común y ácido sulfúrico) que produce dicho cuerpo, deja en libertad al cloro. Hay pues, con este mineral, producción económica de oxígeno, y producción económica también de cloro. Esta última es la que constituye principalmente la estimación que tiene en la industria el mineral de que me ocupo, por la importancia y extensión de las aplicaciones del cloro para el blanqueo y tinte de las telas. Pues bien: tratándose de apreciar la calidad del mineral para sus aplicaciones, ó de medir, digámoslo así, su valor, se espresa, ó bien por el tanto por ciento de cloro en peso que pueden producir cien partes de mineral, como se usa en los mercados ingleses, debiendo tenerse en cuenta que en este caso el límite superior, ó sea el producto de 100 partes del mineral mas rico y químicamente puro es de 81,15 por 100; ó bien por la cantidad de cloro en volumen que puede hacer desprender el mineral, indicándose entonces por grados clorométricos, como se hace generalmente en Francia, y en cuyo caso el límite superior es análogamente 100°. Así, pues, el comercio exige generalmente en la calidad de la manganesa para su admisión, el que dé por lo menos 50 por 100, ó el equivalente en grados clorométricos que excede poco de 60°.

Este género se presenta al comercio reducido á pedazos, cuyo tamaño suele variar desde el de una avellana al de una nuez; aunque realmente no son estos límites de exacta y rigurosa fijación: lo que el comercio desecha generalmente es el estado de polvo, como ocasional á que pueda tener cabida el fraude.

Las operaciones de preparación que exige este mineral para pasar al comercio son bastante sencillas, y se reducen á un quebrado y apartado que se hace seguidamente despues de arrancarle en la mina; un segundo quebrado complementario hecho á mano sobre soleras ó pequeños yunques, y que por razón de economía suele ejecutarse por mujeres ó niños, quedando el mineral reducido al buen tamaño y limpio de los trozos de roca y demás impurezas que pueda contener; y últimamente, en algunos casos puede necesitar también un lavado que se practica en cribas ó en cajas, dentro de las cuales esté puesto el mineral con el agua en movimiento.

La importancia mercantil de este artículo dependerá evidentemente de su consumo en la industria y de su valor específico.

(Se continuará.)



Algo mas sobre el carbon de Utrillas.

Hemos visto con mucho interés una pequeña colección de rocas, fósiles y carbones de Utrillas en la provincia de Teruel, con un sucinto informe escrito en 1854 por uno de nuestros colaboradores, el Sr. Peñuelas, que habia reconocido aquellos importantes criaderos de combustible. Aunque dicho escrito tenia por objeto principal ilustrar á los empresarios de las minas acerca de las cualidades industriales de su combustible, principia con indicar su edad geológica, demostrando con la enumeración de los diferentes estratos de roca ó terreno que constituyen la formación, así como por los nombres de los fósiles hallados en la misma, que esta corresponde al gran grupo geológico llamado de la creta, y especialmente á su parte inferior, ó sea el terreno neocomiano. Las rocas predominantes son areniscas, arcí-

llas y margas con algunos bancos de pudinga, ó mejor dicho de graba casi suelta, habiéndolos tambien de caliza tan cargada de trozos de fósiles que á primera vista se parecen al lumaquel (caliza muy conchifera) que constituye bancos característicos en algunas cuencas carboníferas muy clásicas de hulla antigua ó normal.

Los fósiles de mariscos son casi todos de los mismos géneros espesados en el luminoso informe oficial del Sr. Alcibar que tuvimos la satisfaccion de insertar en nuestro número anterior y clasifica con fundamento científico toda aquella estensa formacion carbonífera especial del bajo Aragon. Los restos de plantas que existen en la pequeña coleccion que tenemos á la vista, son de la familia de los helechos, pero no bastante completos para determinar especies.

Los carbones son de muy diverso aspecto segun los bancos y los sitios de que proceden, y parecen constituir una serie que principia con el lignito comun, y va por tránsitos ó grados hasta concluir en la hulla mas perfecta ó de primera calidad, formando en todo una serie de trece bancos ó capas distintas de una á tres varas de espesor cada una. Ofreciendo sobre todo un interés muy alto el análisis industrial, que entonces se hizo en el laboratorio de la Escuela Superior de minas, del carbon procedente de la mina Proserpina, del cual un trozo de regular tamaño ha figurado con lucimiento en la Exposicion de Paris.

Dicho ensayo, hecho repetidas veces con el mayor esmero, dió los resultados siguientes:

Cok (descontando sus cenizas.)	63	por 100.
Cenizas.	3 ½	
Materias volátiles.	33 ½	
	100	

y la fuerza colorífica, averiguada por diferentes procedimientos representa 7285 calorías.

Este carbon de la Proserpina es negro, brillante, poco duro, su fractura desigual y algun tanto laminar; da polvo negro tirando á pardo y no contiene pirita alguna; pero en otros bancos de la misma formacion la pirita abunda, si bien las mas veces

en fajitas ó capitas que pueden separarse antes de entregar el género al comercio ó de convertirle en cok.

Si ulteriores trabajos de investigacion demuestran que el indicado banco de la Proserpina con siete piés de espesor se estiende por toda la formacion carbonífera del bajo Aragon, la industria en la parte oriental de España tiene un porvenir altamente satisfactorio y lo mismo la navegacion del vapor en todo el Mediterráneo; porque la explotacion del carbon en la provincia de Teruel y su conduccion al Ebro y al puerto de los Alfaques se hará seguramente practicable á muy bajo precio.

Nuevos descubrimientos referentes al terreno carbonífero en España.

Es ya indudable que el terreno carbonífero existe en el territorio de Almadén á 16 kilómetros al S. S. E. cerca de Santa Eufemia, aunque no se ha hallado carbon todavía. Pero las calizas que allí se ven son carboníferas. Al principio las habia tomado por silurianas, si bien los fósiles que en ellas habia cogido eran bien dudosos. Luego descubrí otros tambien malísimamente conservados, y fué preciso someterlos al exámen de Mrs. de Verneuil y Barrande que han creido reconocer en ellos el *productus Cora*, tan abundante en las provincias de Leon y Palencia, y el *Cyathophyllum Murchisoni*. Ahora uno de mis colectores me ha traído del mismo punto varios ejemplares de este último, y una articulacion de crinoide que solo he hallado en el terreno carbonífero de la provincia de Leon, además de otras varias, siendo de advertir que ni en el terreno siluriano, ni en el devoniano, he hallado apenas ninguna en Sierra Morena. Me propongo por lo mismo hacer una escrupulosa exploracion de todo aquel terreno.

Mis estudios en el territorio carbonífero de la provincia de Palencia comenzados, puede decirse, hace diez años, acaban de producir otro buen resultado. El Sr. D. José García de los Rios y Arche, una de las personas que se dedican al beneficio de las minas de carbon en aquella provincia, á quienes habia manifestado que las capas del carbon de piedra de Santullán y Orbó debian de atravesar el ferro-carril en construccion cerca de Cueva por debajo del terreno del trias, halló ya el carbon hácia esta parte, segun me avisa el mismo. C. DE PRADO.

ESTADÍSTICA.

Géneros plomizos esportados por el distrito de Adra en Marzo último á 75 rs. quintal.

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.	Ra- llos.	Quin- tales.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yalde.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo.
267	410	1025	202	50	20	101	14	98	"	"	8	6

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL.	5 por 100.	TOTAL.
Quintales.						Quintales.	Rs. vn.	Rs. vn.
De litargi- rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
399	318	268	215	23322	30379	31167	116876 8	117901 8

Adra 26 de Marzo de 1856.

Produccion del zinc en el último trienio.

	1853	1854	1855
Vieille Montagne, toneladas. . .	17000	17500	18000
Corphalia y Nouvelle Montagne.	4800	5000	4800
Stolberg y diversos.	5800	5000	5400
Silesia	50000	28000	27795
Inglaterra.	2000	1500	1500
Polonia.	4000	3000	2000
América.	"	1500	1500
Total toneladas.	61600	61500	60995
Total en almacenes y produccion	85600	84000	78495

Consumo.

	1853	1854	1855
Francia	20000	24500	27000
Inglaterra.	12000	17000	16115
América.	7000	8000	9650
Bélgica y Holanda.	4500	4100	3750
Alemania.	10000	9500	9200
Suecia y Dinamarca.	4000	3100	1250
Rusia (faltan datos).	"	"	"
India y China.	5000	1000	1300
Total toneladas.	62500	67200	68265
Remanente en almacen.	22500	17500	9400
Total	85000	84700	77655

Hay que observar en estos cuadros estadísticos que el consumo general del zinc, en todas formas ha ido constantemente en

incremento en los tres años pasados, mientras que la producción ha permanecido casi estacionaria. De aquí proviene la disminución gradual del género flotante en almacén y el correspondiente aumento del término medio del precio durante cada uno de estos tres años en el mercado. Es probable que la cantidad flotante en almacén en 1.º de enero de 1856 sea totalmente consumida en este año.

(The mining Journal.)

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Estado de las minas concedidas, cuyos espedientes no se han ultimado porque los interesados no han aceptado las condiciones generales de la ley ni satisfecho los derechos del título.

Provincias.	Número de espedientes.
Almería	10
Badajoz.	8
Barcelona.	13
Burgos.	1
Castellon.	3
Ciudad-Real.	11
Córdoba.	5
Granada,	7
Guadalajara.	41
Guipuzcoa	9
Huelva.	3
Huesca.	1
Jaen.	1
Leon.	2
Lérida.	2
Logroño.	2
Madrid.	27
Málaga.	18
Murcia.	136
Navarra.	18
Orense.	3
Oviedo.	11
Palencia.	4

Salamanca	1
Santander.	1
Segovia.	1
Sevilla.	2
Soria	7
Toledo.	1
Vizcaya.	7
Zamora.	2
Zaragoza.	29

Total. 387

Madrid 30 de enero de 1856.—El Director general, José Caveda.

VARIIDADES.

Han salido ya para el extranjero los ingenieros D. José Monasterio, D. Pio Jusué y Barreda y D. Felipe Donaire, después de haber visitado los dos primeros el distrito minero de Hiendelaencina.

El día 23 de mayo próximo se subastarán 7,000 arrobas de cobre que se calculan existentes en almacenes de las minas de Rio-Tinto; á saber:

5,000 arrobas marca corona. } A punto de aleaciones.
 2,000 id. marca 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.

Hemos leído el folleto que acerca de la Exposicion Universal de Paris ha escrito nuestro amigo el ingeniero de minas D. Casiano de Prado, y cuyo anuncio se halla inserto en el anterior número de la *Revista*. Conceptuamos su lectura de mucho interés, ya por la descripción general que hace de los productos presentados en la Exposicion, particularmente de los que procedian de nuestro país, ya por las trascendentales consideraciones y elevadas ideas que en él se emiten, y ya también por el estilo cor-

recto y claro en que está escrito. Por esto aconsejamos á nuestros lectores que no dejen de examinarlo, en la seguridad de que formarán una buena idea de este importante trabajo.

Se ha descubierto recientemente en Córcega, en una propiedad de Mr. Aigui, situada detrás del cuartel de Ajaccio, una mina de mercurio. Los trabajadores ocupados en cavar aquel terreno, ignorando lo que valía, han arrojado al mar unos 25 quintales de metal mezclado con la tierra del jardín, cuyo suelo querían rebajar.

(*El Cosmos.*)

Minas de Angola.

Segun nos escriben de Lisboa ha salido hace algunas semanas de dicha capital una expedición de obreros que van á explotar las minas cobrizas de San José de Enconge; proclamando el libre trabajo de los negros y estimulándolos con la retribución y el ejemplo. No se nos ocultan las dificultades que el clima, los hábitos del país y otros accidentes locales, han de amonontonar sobre los nuevos colonos; pero aun así, estamos ciertos de la bondad de la expedición que por los progresos alcanzados en la cultura universal, y las precauciones que hoy aconsejan los ejemplos de empresas parecidas, no ha de necesitar, Dios mediante, forzar para el trabajo á los indígenas ni sufrir por su conciliatoria neutralidad el sangriento desenlace de aquellos labradores cruzados que llevó á Cumaná el insigne obispo de Chiapa.

Para estar á cubierto de toda salvaje agresión en el laudable propósito de la Colonia de Enconge, el Gobierno ha puesto á su disposición una fuerza de 100 soldados y sus correspondientes oficiales; y por cierto que el equipo de esta tropa es tan adecuado al clima como marcial, económico y duradero. El acuerdo no puede ser mas previsor, siquiera ningun recelo positivo pudiera justificarlo, hoy que las distancias se han estrechado entre las Colonias y sus metrópolis por los beneficios del vapor y que son mas difíciles, sino imposibles, los desórdenes que estimulan la insurrección de los indígenas, y de los cuales tantos ejem-

plos nos ofrece la historia de los modernos argonautas españoles y portugueses.

Escasas son en verdad las noticias que tenemos de la riqueza mineral de la provincia de Angola, mas no obstante segun los datos que suministra nuestro colaborador D. José Aldama en su interesante obra sobre Portugal y sus colonias, próxima á publicarse; hay aluviones auríferos, muchas minas de hierro, sal mineral, nitro, salitre, cobre, carbon de piedra y petroleo, muchísimas de azufre, estaño y otros minerales.

El cobre es muy comun en toda esta region, principalmente en Enconge y Bailumdo; los negros hacen zarcillos, collares y gran parte de las armas que usan. En 1808, el capitán Luis Antonio d'Abreu Lima, enviado á cumplimentar á S. A. R. por su feliz llegada á Rio-Janeiro, entre los diferentes presentes que llevó, fueron 33 barras de cobre precedentes del interior. Son bien conocidas desde la conquista de Angola las minas de cobre de las montañas de Pemba, á la margen derecha del Ambriz (1).

Segun el doctor Lang, el carbon se presenta en la cuenca del Dande; seria de grande importancia en el puerto de Loanda, para los vapores de la carrera de las Indias.

Donde mas abunda el hierro es en Massangana, distrito de Colungo, donde segun algunos autores portugueses hay sierras de este mineral; en Veiras se montó una gran fundición en 1764 (hoy abandonada) y al efecto se llevaron cuatro maestros vizcaínos que tuvieron la desgracia de perecer el primer año, pues segun noticias el clima es bastante insalubre.

Relacion de los privilegios concedidos por S. M. en el primer trimestre del corriente año.

Mr. Eugenio Duclerc, vecino de Paris, introductor de un sistema de hornos llamados styrianos ó carinthianos para bene-

(1) Hemos tenido el gusto de examinar un soberbio y magnífico ejemplar de malaquita y cobre nativo procedente de este punto de Ambriz al Norte de Angola 8° Sud, que existe en el consejo ultramarino de Lisboa; no es posible ver nada mejor en su clase por su tamaño y riqueza.

ficiar las piritas de hierro cobrizas. Real cédula de 16 de enero de 1856.

Mr. Eugenio Duclerc, vecino de Paris, inventor de un procedimiento para aglutinar los minerales en polvo, de piritas cobrizas. Real cédula de 16 de enero de 1856.

Mr. Juan Panet, vecino de Paris, inventor de un sistema hidráulico aplicable á la propulsion, como fuerza motriz, de máquinas y á la distribucion de aguas. Real cédula de 26 de enero de 1856.

Mr. Mathias Wilhelmin Linding, vecino de Christiania, inventor de un método para el tratamiento y explotacion para las piritas cobrizas. Real cédula de 3 de febrero de 1856.

Mr. Charles Low, vecino de Bodower Dolgelly, inventor de un procedimiento para estraer el oro de sus minerales. Real cédula de 3 de febrero de 1856.

Mr. Constant Jouffroy Dumery, vecino de Paris, introductor de un sistema de aparatos para impedir la formacion del humo. Real cédula de 19 de febrero de 1856.

Mercado de metales.—Londres 18 de Abril 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton.	126	»	»
superior	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estaño inglés en barras	133	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	10	»
de Staffordshire. id.	9-10 á	10	15
Hierro colado en Walles (n.º 1.).	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras.	26 á	26	10
en planchas	27	»	»
español en barras	25-15 á	26	»
Minio	26-10 á	27	10
Albayalde	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)	23-15 á	24	»
en hojas	31	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—o—o—

Noticia sobre la explotacion del criadero de Rammelsberg (Harz) y beneficio de los minerales de cobre procedentes del mismo, por el ingeniero de minas D. R. Rua Figueroa.

(CONTINUACION.)

IV.

TRATAMIENTO DE LOS COBRES ARGENTÍFEROS.

Desplatacion del cobre. La desplatacion de los cobres argentíferos por medio del plomo, conocida en francés con el nombre de *refraichissage*, en alemán con el de *kupferfrischen*, y que á falta de un equivalente exacto en nuestro idioma he denominado *imbibicion*, consiste en la fusion de dichos cobres con una cantidad determinada de litargirio ó plomo, el cual se apodera de una gran parte de la plata contenida en el cobre, resultando una *aleacion* de este metal con *plomo de obra* mas ó menos rico. Este procedimiento está basado en la observacion siguiente: el cobre y el plomo se mezclan intimamente cuando se funden juntos y siempre que la mezcla se enfrie con rapidez á la salida del horno. Calentada despues lentamente la masa de ambos metales, el plomo se separa con casi toda la plata que existia en el cobre, y este metal queda combinado con una cierta cantidad de plomo. El cobre y el plomo no se unen, al parecer, formando verdaderas aleaciones, así es que en la masa obtenida, despues de su enfriamiento, y sobre todo, si los *panes de licuacion* se han enfriado paulatinamente, se distinguen partículas de un color rojo, lo cual es un principio de la separacion de ambos metales.

Tomo VII. (15 de Mayo de 1856).

20

Siempre que sea posible debe preferirse en el *refraichissage* la adiccion del plomo á la del litargirio, porque este último, además de ser mas impuro que el primero, da lugar al enriquecimiento de las escorias.

Como la granalla producida por los cobres de Rammelsberg contiene solo 75 gram. de plata por quintal, para obtener un plomo de obra convenientemente enriquecido, es necesario fundir tres veces consecutivas la misma cantidad de plomo con nueva cantidad de cobre argentífero. De aquí proviene lo que se conoce con los nombres de imbibicion (*refraichissage*), *pobre*, *ordinaria* y *rica*. Desde 1858, sin embargo, se ha suprimido una de estas operaciones obteniéndose solo panes pobres y ricos, con lo que se produce un cobre de mejor calidad. En el Harz superior se emplea desde largo tiempo y con provecho una sola fundicion con plomo.

Necesidad del procedimiento empleado. El escaso contenido en plata de los minerales de Rammelsberg, su composicion complicada y por consecuencia la impureza de las matas que de su tratamiento resultan, no permiten extraer con ventaja la plata de las mismas y se prefiere concentrarla en una parte de los cobres negros siguiendo la marcha ya indicada. Es verdad que este procedimiento acarrea gastos de consideracion; pero se obtienen, en cambio, cobres de buena calidad. que si bien podrian lograrse á favor de concentraciones repetidas de la mata, esto seria aun mas costoso, además de que la extraccion de la plata cubre una parte de los gastos del tratamiento empleado.

La naturaleza de los productos argentíferos exige este tratamiento que acaso no se aplica en otra parte mas que en las minas del Harz, y que ha sido reemplazado en otros puntos por métodos mas perfectos como, por ejemplo, en Mansfeld por la amalgamacion de la mata cobriza, despues por el procedimiento de Mr. Augustin, y últimamente por el de Ziervogel. El método augustiniano, que se emplea en la fábrica de Mülden, cerca de Freyberg, ofrece resultados satisfactorios para las matas de cobre plomizas concentradas en hornos de reverbero; pero en el Harz se ha conservado el antiguo sistema de licuacion, porque la esperiencia ha demostrado que no se puede ob-

tener una desplatacion homogénea y suficiente por la *fusion hidrostática* de la mata, y porque los nuevos métodos de Augustin y Ziervogel aplicados á los productos en cuestion no prometen un resultado feliz, puesto que contienen antimonio y arsénico, enemigos principales de ambos métodos.

Ensayos. Las esperiencias hechas en Freyberg prueban, no obstante, que por una acertada conduccion del procedimiento peculiar á cada producto, pudiera tener buen éxito un método de desplatacion fundado en los adelantos modernos (escepto el de Mr. Augustin), para las matas del Harz inferior. Los ensayos de Mr. Gurlt, practicados bajo este punto de vista, no han correspondido hasta ahora á esas esperanzas.

Nuevamente se intenta, para evitar las operaciones de imbibicion, licuacion, etc., tratar las matas *B*, convenientemente calcinadas, por el ácido sulfúrico diluido, resultando la plata como residuo y un sulfato de cobre que se hará cristalizar para esponderlo al comercio ó se obtendrá de él un cobre de cementacion. El cobre negro *A*, ó se calcinará repetidas veces para reducir el cobre al estado de óxido, ó se afinará granulándole y se calcinará con azufre, sufriendo despues, en uno y otro caso el mismo tratamiento que la mata. Los residuos argentíferos se fundirán con agregados plomizos.

Imbibicion. Solo la esperiencia ó el exacto conocimiento de los productos que se tratan, puede aconsejar la cantidad de plomo que debe adicionarse en las cargas en el procedimiento de imbibicion, para absorber completamente la plata contenida en el cobre, evitando que en la licuacion resulten plomos de obra cobrizos. En la fábrica del Oker se invierten para cada pan de licuacion pobre de 137 kil. de peso, 57 kil. de granalla (incluso 8 por 100 de humedad), y 105 kil. de plomo; y para un pan rico de 162 kil. de peso, 42 kil. de granalla y 117 kil. de plomo de obra pobre. A veces se suelen modificar las proporciones de litargirio y crasas en un pan pobre; pero siempre se procura que en su conjunto reunan 105 kil. de plomo.

Hornos empleados. La fundicion de la granalla de cobre con el plomo se verifica en hornos de manga (*frischofen*), llamados de *ojo abierto*, de 1,°30 del alto (Figs. 9 y 10). La cuba

es prismática de 0,87 de largo por 0,58 de ancho. La busa tiene de 2 á 3° de inclinacion y 0,042 de diámetro. El crisol es de carbonilla compuesta de 1 parte de arcilla y 3 de carbon; su fondo está inclinado hácia el recipiente de colada, formando una cavidad prismática por donde corre al metal fundido al exterior. Dicho recipiente dista 0,08 del pecho del horno y tiene 0,30 de diámetro por 0,40 de profundidad; se halla en comunicacion con otro inmediato en donde se obtienen los panes de licuacion y que consiste en una especie de sarten de hierro de 0,60 de diámetro por 0,10 de altura.

Marcha de la operacion. Despues de 4 ó 5 horas de fuego para calentar el horno, se llena este de carbon y se cargan encima 37 kil. de granalla de cobre para el primer pan pobre de licuacion. El viento se va aumentando lenta y sucesivamente hasta inyectar unos 5 met. cúb. por minuto. Cuando la carga de granalla ha descendido lo necesario, se añaden al horno 56 kil. de litargirio con 76 á 88 por 100 de plomo y 1,827 gram. de plata por quintal, y además 58 kil. de *crasas de plomo de obra (krätzwerkblei)*, con 12,789 gram. de plata por quintal. Encima se agrega un füllfass de carbon vegetal con una pequeña cantidad de cok, é inmediatamente despues la misma cantidad de granalla indicada para el segundo pan de licuacion. Al cabo de 10 minutos, cuando el primer pan esté fuera del horno, se repiten las cargas del plomo, el combustible, y por último, la granalla para el tercer pan de licuacion; todo por el órden y en las proporciones señaladas.

Al introducir el plomo en el horno, la granalla de cobre está ya fundida y alcanzada por el plomo, fácilmente fusible, se une á ella y ambos salen por el agujero de colada al primer crisol. De aqui se hace pasar la *aleacion* al segundo recipiente en donde se enfria con agua y se levanta en discos de 0,08 de espesor. Mientras el maestro limpia el baño de las escorias en la primera cuenca y cuele el metal en la segunda, untada de antemano con agua de arcilla, el ayudante cuida de adicionar las cargas á su debido tiempo. A cada 9 ó 10 minutos resulta ordinariamente un pan de licuacion.

La oportunidad para la adiccion del plomo se manifiesta por

la presencia de las primeras granallas en el agujero de colada, ó por la aparicion del cobre delante de la tobera. Esta es, sobre todo, el termómetro que rige la marcha del horno. Debe conservarse constantemente clara y con una nariz de 0,05 de largo: si se acortase sin perder la primera circunstancia, se disminuye el combustible en las cargas, si por por el contrario, se prolongase oscureciéndose, se aumenta la cantidad de carbon. El cargadero debe de estar continuamente claro, lo cual es verdad que ocasiona una pérdida no insignificante de plomo, pero si esta se tratase de evitar por un efecto opuesto y sosteniendo el tragante oscuro, la temperatura del horno no seria suficiente para la fusion del cobre y para la completa desplatacion del mismo.

En una buena marcha, la escoria (debida á la accion del óxido plúmbico sobre las paredes del horno) y la aleacion, salen con regularidad recubriendo el primero al segundo de estos productos. Si el metal se presenta descubierto sin escoria alguna, es necesario promover prudencialmente la salida de esta acumulada en el pecho del horno, lo que se practica con un espeton por el orificio de colada.

A veces aparece el cobre adherido al suelo del horno y la tobera oscura, en cuyo caso debe aumentarse el combustible. Si este es malo suele ocasionar el enfriamiento del metal en el recipiente de colada, y entonces es preciso cubrirle con carbon encendido; si por este medio no se lograra su fusion, es indispensable quebrantar la masa endurecida y repararla de nuevo en el horno. La condicion mas esencial para una buena marcha es la calidad del combustible.

Despues de haber obtenido sobre 72 panes de licuacion, el crisol del horno, agujero de sangría, recipiente, etc., se encuentran muy deteriorados, y es preciso dar fin á la campaña. Se dejan descender las cargas, se suspende la accion del fuelle, se arranca la parte inferior del pecho del horno y se procede á su recomposicion.

Productos obtenidos. De este tratamiento resulta:

Ll. Panes de licuacion pobres y ricos; (arm-reichfrischstücke; pains de liquation). Pasan á la operacion inmediata.

M. *Escorias de imbibicion ; (frischschlacken; abstrichs de refraichissage)*, con 50 á 50 por 100 de plomo, 3,654 gram. de plata y algo de cobre (sobre el 2 por 100). Su análisis dió la composicion siguiente :

Sílice.	26,50
Alúmina.	10,26
Cal.	13,57
Oxido plúmbico.	41,43
Oxido ferroso.	6,24
Oxido cuproso.	2,04

N. *Crasas ó residuos ; (auschurkrätz)*. Se unen al producto anterior y pasan al tratamiento de las crasas. (Cap. VI).

Consumos y productos. En una campaña de 10 á 12 horas se funden 24 quintales métr. de granalla seca, consumiéndose 10 met. cúb. de carbon vegetal y 0,75 met. cúb. de cok. Se obtienen comunmente 42 panes pobres y 50 ricos; 280 á 374 kil. de escoria y de 46 á 92 kil. de crasas. Por cada pan de licuacion resultan de 3 á 4 kil. de escorias.

Segun los ensayos de una produccion anual, en los panes pobres hay, por una parte de cobre, 2,8 de plomo y en los ricos 1 por 3,13 (1). Las cantidades de unos y otros dependen de las exigencias de la licuacion, segun convenga obtener un plomo de obra mas ó menos rico.

Personal y salarios. El trabajo es conducido por dos maestros y dos ayudantes, y se paga por campaña, ó 72 panes, 88 rs., recibiendo cada maestro un tercio de esta cantidad y el otro tercio se reparte equitativamente entre los ayudantes. Hay además un pesador que cobra 2 rs. 70 cént. por pesada de ma-

(1) Segun *Karsten*, el cobre aleado con la cantidad de plomo conveniente para someterle á la licuacion contiene próximamente 0,22 de cobre y 0,78 de plomo. El contenido en plata del plomo licuado ó plomo de obra varia muy poco desde el principio al fin de la operacion, pudiendo asignarse 0,9, y el resto 0,1 queda en los residuos; su contenido en cobre es de 2 á 2,8 cuando la temperatura de la licuacion no ha sido excesiva. Los panes de cobre licuados contienen, término medio, $\frac{2}{3}$ de cobre y $\frac{1}{3}$ de plomo, cuya cantidad depende, no obstante, de la intensidad del calor á que se someten.—*System der metallurgie.*—B. V.—S. 442.

teriales para 55 panes. Estos salarios están relacionados con los de la operacion siguiente :

Licuacion. Los panes *Ll* se someten á lo que llaman *licuacion (saigern)*, que consiste en esponerlos á una temperatura inferior á la de fusion del cobre, y superior á la del plomo; de modo que aquel metal queda por residuo con una pequeña parte del plomo que contenia y este se separa con la plata que ha absorbido en la operacion precedente.

Hornos empleados. Los hornos empleados á este objeto (*saigerherd*), están representados en las figs. 11, 12 y 13. Consisten esencialmente en dos banquetas ó muros de ladrillos refractarios, construidos al aire libre y convergentes hácia una canal ó espacio intermedio de 0,05 de ancho por donde cae el plomo fundido. En algunas fábricas la parte superior de estas banquetas se reviste con una plancha de fundicion. Debajo de la canal se halla el cenicero, cuyo fondo de carbonilla está inclinado hácia una cuenca de recepcion *e*. Generalmente se disponen acoplados dos ó cuatro de estos hornos.

Marcha de la operacion Se empieza por colocar de canto sobre cada dos banquetas 7 panes pobres ó 6 ricos, inclinados ligeramente de adelante á atrás y distantes entre sí de 0,08 á 0,12 para que sean bañados por el fuego. Se impide provisionalmente su caída colocando entre ellos hastillas de madera que luego se estraen al reemplazarlas con el combustible. Dispuestos de este modo se rodean con planchas de hierro apoyadas sobre la plaza del horno, rellenando el espacio intermedio entre estas y la carga con haces de leña y carbon, y solo con este último los huecos entre los panes. Se enciende un haz de leña en el cenicero y se cubre con carbones incandescentes el recipiente de colada. Al cabo de media hora ó $\frac{3}{4}$ empieza á gotear el plomo y á reunirse en la cuenca exterior de recepcion. La temperatura se eleva gradualmente á favor de la abertura del tragante, evitando un fuego excesivo al principio de la operacion que daria lugar á un plomo de obra cobrizo. De tiempo en tiempo se limpia el cenicero y la canal de colada, y cuando el plomo no corre de un modo regular y conveniente se enciende un nuevo haz en el cenicero.

Con el empleo de un buen combustible la operacion termina á las 4 ó 6 horas de fuego ; los panes no disminuyen ya de volumen y presentan una superficie áspera. El plomo de obra se estraee del recipiente por medio de cucharas formando panes de 0,^m018 á 0,^m024 de espesor. Para repetir la operacion se sacan los residuos de resudado , se limpian de las crasas la plaza y el cenicero , y por último , se agota el recipiente de colada.

Consumos y productos. Los productos obtenidos son:

O. Residuos de licuacion; (kiehnstöcke; gateaux de residu de liquation), con 20 á 25 por 100 de plomo y 14,616 gram. de plata (Cu²Pb). Pasan á la operacion subsiguiente.

P. Plomo de obra pobre ó rico (arm-reichwerke). El primero con 32,90 gram. de plata, que se emplea en la *imbibicion rica*, y el segundo con 51,156 á 58,464 gram. de plata , que pasa á la copelacion. Ambos contienen de 2 á 3 por 100 de cobre. Los panes pobres pesan sobre 12 kil. y 24 los ricos.

Q. Crasas de licuacion; (saigerkrätze; épines de liquation). Se someten al tratamiento que mas adelante se indica. (Capitulo VI).

De la licuacion de 42 panes pobres y 30 ricos resultan, por un consumo de 9 á 10 met. cúb. de carbon y 2,49 met. cúb. de leña , 5040 á 5273 kil. del producto *O*; 3180 á 3273 kil. de plomo de obra pobre ; 2712 á 2806 kil. de plomo de obra rico y 1870 á 2011 kil. de crasas. Segun el término medio de una produccion decenal, se han gastado anualmente , para obtener 611 marcos de plata fina: 68190 kil. de litargirio ; 1241 met. cúb. de carbon vegetal ; 174 met. cúb. de cok ; 558 met. cúb. de leña gruesa ; 50000 haces de ramage y 24864 rs. 20 cént. en las operaciones de granulado , imbibicion , licuacion, resudado, copelacion y afino.

Personal y jornales. Las operaciones de imbibicion y licuacion invierten 4 operarios: dos maestros y dos ayudantes , recibiendo, en total, por 55 panes que pasen por ambos trabajos, 45 rs. 24 cént. El mas práctico de los maestros cuida únicamente de la colada y de los panes , y recibe por cada uno 44 cént.; el segundo , que aproxima las cargas y concluye la licuacion de 4 á 5 hornos , gana por cada pan 40 cént., y los ayudantes,

que hacen las demás faenas, reciben 20 cént. cada uno por el mismo tipo.

Pérdida en plomo. Por una adiccion de plomo de 7927 kil. en la fundicion de la granalla, resultan en la licuacion 5986 kil., lo que representa una pérdida de 24,5 por 100 del plomo agregado. Es de advertir, sin embargo , que una gran parte de este metal se encuentra en los productos secundarios, como son las escorias del mismo tratamiento, los residuos de licuacion, crasas, etc., y de los cuales se estraee oportunamente. *Breymann y Borchers* suponen que para la produccion de 600 marcos de plata se pierden 70 kil. de plomo (1).

Tratamiento de los residuos de licuacion. La purificacion de los cobres *O*, de los metales estraños que contienen , se hace por una operacion oxidante, para la cual pueden emplearse tres distintas clases de hornos : de *resudado* , de *reverbero* ó *copelas*. Los dos primeros , en que el afino se verifica sobre grandes cantidades de cobre negro, sirven generalmente como de auxiliares á las últimas en donde , por las condiciones espaciales del horno , debe obrarse sobre pequeñas porciones de metal.

Los hornos de reverbero y resudado ofrecen un procedimiento oxidante sumamente enérgico , por la esposicion del cobre á una elevada temperatura en contacto del aire inyectado por corriente natural ó por medios mecánicos. De aquí el empleo de estos dos aparatos metalúrgicos , y de preferencia el primero, para los cobres muy cargados de impurezas.

En el Oker se usan los hornos de resudado, porque , en primer lugar , los cobres han sufrido una especie de afino en el granulado , y en segundo , por poder separar todavia una parte del plomo de obra contenido en los residuos de licuacion, el cual marcharia en las escorias si el afino se verificase en hornos de reverbero. Esta última circunstancia es tal vez la única que se tiene presente en todos los establecimientos fabriles del cobre para la aplicacion del resudado á los cobres que hayan sufrido el tratamiento de imbibicion , fuesen ó no previamente afinados.

(1) *Bergwerkfreund.*—II.—S. 65.

En los hornos de licuacion debe impedirse en lo posible el acceso del aire; en los resudados, por el contrario, es indispensable su auxilio para promover la oxidacion de los metales extraños que impurifican al cobre, y sobre todo la parte de plomo que aun resta en los panes licuados. Este metal se separa al estado de régulo al principio de la operacion, y mas tarde convertido en litargirio junto con una pequeña cantidad de óxido de cobre.

Hornos de resudado Los hornos de resudado (darrofen), importados de Hungría y empleados en la fábrica del Oker, consisten en un horno de reverbero con dos hogares, y cuya plaza está constituida por tres órdenes de banquetas formadas de ladrillos refractarios y revestidas lateralmente con planchas de hierro engatilladas (figs. 14, 15 y 16). Entre estas banquetas queda un espacio *b* para la libre entrada del aire, y cuyo fondo *c*, de carbonilla apisonada, tiene una inclinacion de 0,°15 hácia la parte anterior. La parte superior de la delantera del horno hasta la altura de las banquetas, puede cerrarse por medio de una compuerta *d*, y cuya abertura se gradúa por medio de un contrapeso *g*: esta compuerta tiene un registro *e* para observar la marcha de la operacion. Para regular el tiro existen varios tragantes *i, i*, en la bóveda del horno y otros *h, h*, en el muro posterior del mismo.

Marcha de la operacion. Se empieza por colocar entre cada dos banquetas dos panes de residuos *O*, disponiendo los restantes, hasta completar la carga de 46 á 65 quint. mét., sobre las mismas banquetas formando castillejo hasta la bóveda del horno próximamente. El éxito del resudado depende de la colocacion de la carga, que se procura no esté ni muy comprimida ni demasiado floja; porque en un caso el tiro seria débil y en el otro excesivo. Cerrada y enlodada perfectamente la puerta del horno, se enciende el fuego (haces de leña) en los hogares laterales y se abre el tragante posterior de los cuatro que existen en la bóveda del horno.

Al cabo de 4 horas, la carga se encuentra al calor rojo, en cuyo caso se hace fuego por la parte inferior entre cada dos banquetas, el cual se continúa por espacio de 10 horas, con-

duciéndole de adelante á atrás y abriendo en sentido inverso los tragantes de la bóveda para obligar á la llama á que recorra la carga en toda su estension. Los tragantes del muro posterior permanecen cerrados la mayor parte del tiempo, para evitar que la corriente de aire lleve todo el fuego hácia esta parte. Ambos están subordinados á la marcha del horno que se observa por el registro de la puerta, y es imposible, por lo tanto, fijar acertadamente el periodo de la apertura ó cierre de los unos y de los otros.

Al fin de 6 horas de fuego empieza á gotear un poco de plomo de obra al que sigue, en gran abundancia, una escoria oscura y fluida que disminuye en liquidez y cantidad, tomando un color rojo, á medida que se acerca el fin de la operacion. Cuando este producto, por una parte, y la desaparicion de los vapores del interior del horno por otra, manifiestan que el resudado ha concluido, se suspende el fuego y se abre el recipiente *q* cerrado hasta entonces con una compuerta de madera revestida de carbonilla. En este recipiente, que está lleno de agua, se echan los residuos del resudado todavía incandescentes, y de este modo la capa de óxidos argentíferos formada en la superficie se desprende con facilidad. A medida que se desagua este depósito á favor de otro con que comunica, se van retirando los residuos.

Productos. De esta operacion resultan:

R. Residuos de resudado; cobre de afino; (darrlingue; pains ressués), con 85 á 90 por 100 de cobre y 14,616 á 21,924 gram. de plata. Se unen al cobre negro *G* para ser justamente afinados en *copelas alemanas*. (Cap. V.)

S. Oxidos; (pickschiefer; échardes), compuestos esencialmente de óxidos de cobre y de plomo con cobre metálico, siendo el contenido de todos estos metales de 75 á 80 por 100 y 21,924 gram. de plata. Sufren su tratamiento indicado mas adelante. (Cap. VI.)

T. Escorias de resudado; (darrschlacke; crases de ressuage), con 60 á 70 por 100 de plomo, 1,827 gram. de plata al principio y 21,924 y hasta 20 por 100 de cobre al fin de la ope-

516

racion. Se someten al mismo tratamiento que el producto anterior (1).

Como productos secundarios resultan lo que se conoce con los nombres de *residuos de hornos*, *crasas de bocarte*, etc., (*ofenbruch*; *pochwerkskrütz*, etc.), cuyo beneficio se espondrá al fin de esta Memoria.

Consumos. Una carga de 6080 kil. en la operacion del residuo, que es próximamente el residuo de dos licuaciones, consume, en 12 á 14 horas, 14 met. cúb. de leña y produce, término medio, 4172 kil. de cobre de afino; 1636 kil. de óxidos y 654 kil. de escorias.

(Se continuará.)

Noticia de los criaderos de manganeso de la Sierra de Gata, con algunas observaciones sobre el estado y porvenir comercial de este artículo considerado industrialmente.

(CONCLUSION).

El consumo en Europa tengo entendido que asciende próximamente á unas 100,000 toneladas por año, que parece bastan á satisfacer actualmente las necesidades de la industria.

En cuanto al valor, varia este segun la calidad del mineral, aumentando á medida que es mayor el número de grados clorométricos ó el tanto por 100 de cloro que puede producir; si bien este aumento en el precio crece mas rápidamente para un mismo número de grados en los superiores de la escala, ó sea en los que van indicando mayor riqueza en el mineral, además hay tambien las variaciones que ocasionan las fluctuaciones ordinarias del comercio, segun que prepondere alternativamente la oferta ó la demanda; pero el promedio de los precios para minerales de calidad media entre las que se reciben en el comercio, puede de-

(1) Probablemente se obtendrá tambien al principio de la operacion un plomo de obra que no menciona Kerl.

cirse ha sido, en el año que ha terminado, en los mercados franceses, próximamente de unos 12 $\frac{1}{2}$ francos los 100 kilogramos, y análogamente en los mercados ingleses de 5 $\frac{1}{2}$ libras esterlinas la tonelada inglesa, que equivalen con poca diferencia á razon de unos 22 rs. el quintal español. Las últimas transacciones verificadas en Lóndres en fin del año anterior con tres partidas de mineral de manganeso puesto en Rotterdam, fueron en una, mineral de 70 á 73 por 100 al precio de 6 libras 5 schelines, á 6 libras 15 schelines la tonelada inglesa; en la del mineral de 60 á 64 por 100 á 4 libras 5 schelines la tonelada, y en la de mineral del 60 por 100 á 4 libras tonelada; y considerando que estas ventas se referian á mineral en que solo mediaba el transporte del punto de produccion á uno de los puertos inmediatos, si se aumentan el costo del flete y demás gastos hasta ponerle en el mercado de Lóndres, resultarán con corta diferencia arreglados al promedio que hemos indicado.

Ahora bien, ¿es ó no de esperar que el consumo y valores actuales se sostengan? Mi opinion es decididamente afirmativa; mas para fundarla; habré de analizar algun tanto las aplicaciones de este mineral en la industria.

Las mas vastas é importantes son, segun queda ya indicado, las que resultan de la propiedad que tiene, descomponiendo el ácido hidro-clórico, dudar lugar al desprendimiento ó produccion económica del cloro, que sirve, ya directamente para el blanqueo de las telas, y ya tambien para concurrir como elemento en el tinte de las mismas, especialmente en las de algodón, constituyendo por todo esto un agente precioso é indispensable para la fabricacion de las de esta clase. Pues bien: cuando este, en su marcha progresiva, ha adquirido últimamente un desarrollo gigantesco, siempre con tendencias crecientes hasta el punto de que, el consumo de la primera materia suministrada por los Estados-Unidos para la citada fabricacion, tuvo de aumento en los años anteriores aproximadamente 45 millones de kilogramos en cada uno, ¿no es de considerarse muy fundadamente asegurado el consumo actual del manganeso en esta aplicacion, y aun de esperarse un aumento proporcional en sus demandas y valores?

Por otra parte la cualidad esencial y característica, también indicada, de la manganesa, esto es, la facilidad con que presta el superabundante exígeno, le da útil aplicación en la fabricación de vidrio, produciendo más principalmente como sobreoxidante del óxido ferroso, la decoloración, la transparencia, el perfeccionamiento en fin de este artículo. Y cuando es evidente esa necesidad creciente de mejoras de la época actual, ese mayor refinamiento del gusto, que lleva consigo nuevas exigencias en la condición y perfectibilidad de los objetos industriales, ¿quién puede dudar del aumento de su consumo y empleo en esta otra fabricación? Bien marcada y reciente tenemos la huella de los pasos dados por nuestros fabricantes en esta vía de mejora con la sucesiva sustitución de los vidrios ampollosos y verdosos por los diáfanos, que ya por fortuna son de uso general: y si bien me complazco en reconocer que existen ya fábricas de esta clase en el país, de donde salen los productos á la altura de los adelantos y perfección que se conocen en este ramo, no es por eso menos cierto que en algunas otras falta aun bastante que mejorar, especialmente en los productos de segunda clase; necesitándose dar en ellos más extensión al empleo de la manganesa; lo que tal vez no se practique por razones de economía, que espero desaparezcan con el uso de las producciones minerales de nuestro suelo.

Por último, en esa agitación febril por nuevos descubrimientos para el mejor aprovechamiento de los diversos objetos y productos de la naturaleza, utilizando sus diversas propiedades, que tienen embargadas tantas sublimes inteligencias; en el presente siglo ¿quién osará fijar los límites actuales á las aplicaciones de este mineral, que facilita á la industria dos elementos de cualidades tan preciosas como las del oxígeno y del cloro? Ya están anunciadas en el mundo científico algunas ideas felices que dejan entrever nuevas conquistas, dilatando el campo de las aplicaciones útiles de la sustancia mineral que nos ocupa, y que esperan la consagración de la práctica en su perfeccionamiento y ensayo, para ser inscritas en los anales de los progresos industriales.

Todas estas inducciones, aunque hechas en cierto modo á

priori, demuestra en mi concepto el lisonjero porvenir comercial que se ofrece á los productores de este artículo, y se hallan además confirmadas por las últimas noticias mercantiles, que indican considerables pedidos de la parte de América, y el presentimiento de la consiguiente alza en los precios actuales.

El principal mercado europeo de este artículo es Londres, como es consiguiente, siendo Inglaterra país que más consume; siguen después como inmediatos consumidores en orden descendente Francia y Alemania.

En cuanto á producción, esta última es la que ejerce el papel más importante, y aun puede decirse es exclusiva, siendo el condado de Nasau de donde se surten casi por completo todos los mercados; pues á la excelente calidad del mineral, y multiplicidad y constancia de los criaderos, reúne condiciones muy favorables para el económico transporte, tales son para los minerales de Nasau, Leimbourg, Molsberg, Veebourg, Eu, la canalización del río Laha, por donde bajan embarcados á Coblenza en el Rhin, por el que continúan hasta el mar; y para los de Siegen y pueblos del ducado de Dillembourg el camino de hierro de Colonia, que ya se acerca á Siegen.

La Francia cuenta también algunos puntos de producción, pero no reuniendo tan ventajosas circunstancias: no solo no exporta ya los minerales de manganeso de Romaneche, sino que consume también, como Inglaterra, el procedente de Alemania, casi para el completo de sus necesidades.

Por último, en España está también indicada la existencia de este producto mineral en varias localidades, como en Aragón, Asturias y Galicia, pero hasta ahora su empleo y movimiento, en lo que alcanzan mis noticias, ha sido más bien en el mundo científico entre los mineralogistas, que no en el comercial; y si bien creo que en este ramo de industria, como en otros de nuestro país, puede esperarse mucho para el porvenir, cuando lleguen á establecerse y multiplicarse los medios de fácil y económico transporte, muy especialmente con respecto á los minerales de la primera localidad citada, por de pronto contamos ya con criaderos descubiertos en el cabo de Gata, en que, según hemos visto, aunque no reconocidos aun en el modo y extensión con que

corresponde, se manifiestan desde luego en cuanto á cantidad de mineral, ofreciendo alguna importancia para la explotación: presentan casi á primera vista calidades aceptables en el comercio, y están además favorecidos por la naturaleza con un don tan apreciable y esencial, como es el haberlos colocado, puede decirse, al borde del mar. Permitaseme, pues, en virtud de estas condiciones, espresar mi grata esperanza y ferviente deseo de que, coronando un feliz éxito el resultado de las primeras labores emprendidas bajo tan favorables indicaciones, y que espero se seguirán con acierto y constancia, para la obtencion de grandes cantidades, se consiga el que lleguen á figurar dignamente estos productos minerales en los mercados extranjeros, con las utilidades y gloria que debe resultar á la enunciada empresa en merecida recompensa de sus sacrificios y trabajos al inaugurar esta industria; y séame tambien permitido recomendar á la justa proteccion y debida estimacion del gobierno á estos industriales que, al ocuparse del estudio de este producto mineral, de los medios de utilizarlo, de presentarle al comercio, de iniciar en fin esta industria, promueven y franqucean, díganoslo así, un camino que concurre al fomento de la prosperidad pública, y por el que podrán marchar despues con mas seguridad y desembarazo los productores de este artículo, acreciéndose los valores creados por los productos de nuestro suelo y el movimiento de su esportacion. Tal es mi pensamiento al presentar estas ligeras indicaciones, sino con acierto al menos con el mejor deseo de contribuir por mi parte de algun modo á tan provechoso objeto en lo que ha estado á mi corto alcance.

Madrid 11 de marzo 1856.

ANDRÉS PEREZ MORENO.

Informe de la mina GIRALDA en Plasenzuela, por el ingeniero D. Jacobo María Rubio.

Invitado por los Sres. D. Ramon Cerrudo, D. Bernabé García y D. Casiano Sevillano, individuos de la sociedad minera *Sevillana*, que trabaja la mina *Giralda*, para visitar esta y emitir mi opinion sobre el estado actual de sus criaderos en sus labores mas avanzadas, así como las sucesivas que hayan de emprenderse, he verificado la primera y consigno á continuacion la segunda, si bien con el laconismo que exige lo genérico del cometido.

No me ocuparé aquí de las circunstancias del criadero que ha puesto de manifiesto las labores hechas hasta el dia, ni tampoco de estas; punto seria este de análisis muy prolijo, y por otra parte de todo punto innecesario, puesto que de ello tiene conocimiento la sociedad *Sevillana*: partiré por lo tanto del criadero y de sus trabajos en sus partes mas avanzadas.

Los de la *Giralda* se hallan hoy divididos en dos porciones independientes entre sí, pero de una comunicacion fácil y próxima: la del E. se conoce con el nombre del *Recorte*, y la del O. con el de *Sevillana*.

Los trabajos mas avanzados del *Recorte* consisten: en un pozo inclinado abierto sobre el filon, y siguiendo su máxima inclinacion, y cuya longitud es de 22 varas: una galería horizontal tambien abierta en el mineral, y de donde arranca el pozo últimamente citado, la cual avanza por la parte del E. hasta 25 varas, y por la del O. hasta 37, quedando el extremo primero á 200 varas próximamente de la línea de demarcacion del S.E., y el segundo á 15 próximamente tambien del extremo oriental de la parte *Sevillana*, al mismo tiempo que por bajo del nivel inferior de esta: finalmente, del anchuron del pozo *Recorte*.

En toda la galería, que constituye el piso inferior de las labores del *Recorte*, corre el filon con una regularidad constante en direccion é inclinacion. Bifurcado llega á esta profundidad; pero con la circunstancia de que el intermedio estéril que produce la

322

bifurcacion es aquí menos potente que lo ha sido en los niveles superiores; y hasta tal punto, que frecuentemente llega hasta casi desaparecer: racionalmente puede deducirse que, si ya no está muy próxima su total desaparicion, ha de verificarse en una estension no lejana. Presentando constantemente minerales útiles, salvo algunas esterilidades insignificantes y momentáneas, á medida que se avanza al E. aumentan aquéllos tanto en cantidad como en riqueza; llegando su potencia hasta 0,20 varas, si bien desciende á veces hasta 0,09. La galena, de diferentes testuras, pero siempre rica en plomo y muy argentífera, la blenda en diferentes variedades; la plata ágría en frecuentes manchas y granos mas ó menos perceptibles, segun se halla mas ó menos íntimamente mezclada con las demas sustancias del mineral; las piritas de hierro y cobre; diferentes compuestos oxidados ferruginosos, y el cuarzo con el hierro espático como gangas: tales son los minerales que constituyen aquí el filon, si bien el primero es el predominante constantemente.

Segun lo que antecede se ve que el filon, tal como se manifiesta en este piso y testeros en firme, presenta una constitucion y riqueza mas normales que hasta aquí, y que á escepcion de algunos trozos de él que han tenido antes, ya un ensanche brusco, ya una aglomeracion tambien brusca del mineral seco de plata, la potencia y riqueza de hoy son mayores que las que por término medio pudieran tomarse en lo reconocido hasta aquí.

La porcion de labores *Sevillana*, impracticables hoy por hallarse inundadas en una parte, presentan en su piso y testeros, segun datos que conservo de ellos, el filon en circunstancias análogas á las que dejamos apuntadas en la del *Recorte*. Su limite occidental se encuentra á 150 varas próximamente de la línea N.O. de la demarcacion.

Se ve, pues, que el filon, objeto de los trabajos de la mina *Giralda*, tiene hoy mejores condiciones y presenta mejores esperanzas que ha tenido en los primeros trabajos, y debe dar lugar, por lo menos, á las mismas á que dió antes. Con efecto, no ha tenido alteracion en su yacimiento y marcha; sus diferentes

ramificaciones se encaminan rápidamente á una concentracion, habiendo tenido lugar esta en su mayor parte; la potencia y riqueza ha perdido su carácter primero de variabilidad, ó sean los contrastes de una riqueza suma al lado de una completa esterilidad, alcanzando, por el contrario, una normalidad, carácter esencialísimo para poder fiar en su constancia; ha salido, en fin, de la zona de trabajos antiguos, y desde tal momento dispuesto para ser objeto de una buena exploracion, y en su dia de una bien entendida explotacion.

Ahora bien; ¿cómo se explica, con tales antecedentes, el estado actual de esta mina? ¿Cómo el desaliento en que se encuentra la sociedad *Sevillana*? ¿Cómo, en fin, la carencia de valor de los títulos creados por esta sobre aquella? Prolijo seria consignar aquí la explicacion de tales hechos, reales ó incuestionables, por mas que sean altamente estraños. No lo haré, pero sí recordaré que en unas ligeras consideraciones de este género sobre todo este distrito que di al público recientemente, me hice cargo de ellas.

Entonces, como ahora, manifesté lo mismo que dejo apuntado, que así la mina *Giralda* como alguna otra, tiene hoy mas importancia real que ha tenido antes, porque ni ha desaparecido el criadero, ni ha disminuido de potencia y riqueza, ni menos ha esterilizado, ni ha tropezado con algunos de esos obstáculos de difícil ó imposible vencimiento, que á las veces hacen inaprovechable un depósito de minerales de conocida utilidad, por la calidad y cantidad de las sustancias que contiene: bien, por el contrario, la mina *Giralda* ha vencido ya los que se le presentaban, inherentes á los labrados antiguos, como eran la eventualidad de la continuacion del criadero, y si á la continuacion iria unida la utilidad.

De todo lo espuesto se deduce que esta mina se halla con la peor parte de la exploracion vencida y dispuesta á continuar la que puede considerarse como indentificada ó de próxima identificacion con su explotacion.

Es, pues, llegado el caso de emprender el reconocimiento del criadero en terreno virgen; es decir, en el de averiguar si en un trayecto dado todo el filon es explotable económicamente; y

de no ser así, hacer una clasificación y separación de las partes explotables y las estériles ó no aprovechables, cuidando de que los trabajos que lleven los objetos citados, preparen al propio tiempo las primeras para el mas fácil, pronto y económico arranque.

Hay, pues, que abrir labores; unas en el sentido longitudinal del criadero, y otras avanzando en su profundidad; y preciso es asimismo que á estas sigan las que tengan por objeto facilitar el arranque en toda la escala en que el criadero lo merezca; al propio tiempo la extracción, tanto de zafras como de aguas, y la ventilación exigen la preparación de puntos y labores de necesidad y conocidas ventajas para conseguir aquellos objetos.

Los pozos S. Ramon y Tinaja, situados sobre el pendiente del filon lo cortarán continuados á 115 varas próximamente de profundidad, nivel bastante lejano del piso actual de las labores inferiores de la mina para constituir una zona reconocida de importante estension, reconocimiento que quedará terminado bastante por completo para un macizo con la apertura de galerías, las cuales al propio tiempo producirán el mismo efecto para otros macizos, que lo quedarán en su día con la continuación de las galerías.

Estos macizos que quedarán aislados entre pozos inclinados y galerías horizontales, serán apreciables hasta el grado que se desee de exactitud por la observación mas ó menos prolija de la potencia y riqueza del filon que pongan de manifiesto, y en ellos se establecerán fácil y económicamente los arranques.

Los pozos Tinaja y S. Ramon, son indispensables para el servicio de la exploración y explotación de la mina, y si bien pudiera destinarse á tal objeto uno de ellos solamente, esto llevaría el inconveniente de exigir trecheos á grandes distancias por la mucha estension de las labores. Por otra parte, pudiera muy bien suceder que las aguas de la mina se multiplicarán en tal escala, que hiciesen indispensable dedicar á su extracción activa y constante uno de los dos citados pozos, por tanto preciso se hace la apertura de ambos con la previsión de dedicar el otro á la extracción de las zafras.

En resumen, deben continuarse las galerías á E. y O. del

Recorte, rompiendo esta última á la *Sevillana*; cuando haya espacio para ello, establecer en ambas los pozos inclinados que hayan de pasar, siguiendo la máxima inclinación del filon, por las verticales de los pozos S. Ramon y Tinaja, y finalmente, continuar ambos pozos hasta cortar el filon y romper con los inclinados ya citados.

Tanto el rompimiento de la galería O. del *Recorte* con la *Sevillana* y su continuación hasta el punto donde haya de situarse el pozo inclinado de aquella parte, como este y el del E. y los pozos verticales S. Ramon y Tinaja deben establecerse y marchar con toda la actividad que sea posible, puesto que su realización ha de preceder inmediatamente á la explotación.

Contando con esta actividad, todos estos trabajos podrán llevarse á cabo en el espacio de un año á diez y seis meses, y su costo podrá ascender á 420,000 rs., en el supuesto de que no se presenten obstáculos imprevistos de alguna consideración.

Tal es en extracto y genéricamente hablando el estado actual de la mina *Giralda*, y tal es en mi opinión la marcha que para alcanzar resultados mas ventajosos debe seguirse en ella.

Dehesa de Plasenzuela 10 de abril de 1856.—El ingeniero de minas, Jacobo M. Rubio.

P. S.—CÁCERES 19 de Abril de 1856.—Habiendo sido invitado ayer para examinar un nuevo punto de la mina *Giralda*, lo he verificado hoy. Desde el 10 del actual ha avanzado la galería á O. del *Recorte* 1,50 varas próximamente; en este espacio se presenta el filon con una potencia de 0,30 á 0,40 varas, siendo esta última la mas general. Dos zonas, una en la parte superior y otra en la inferior, de un espesor total de 0,26 varas, están constituidas por minerales de la clase ya indicada y desprovistos de toda ganga al par que mas cargados de plata ágría, en el resto del filon el mineral, aunque ya con ganga, predomina sobre esta.—RUBIO.

ESTADÍSTICA

Géneros plomizos esportados por el distri-

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.
2788	4254	10635	4255	1413	261	675	34	108	130	97 ½	"	"

Reconocimientos y demarcaciones practicadas por los ingenieros del Cuerpo de minas durante el primer tercio de 1855.

	Reconocimientos.	Demarcaciones.
Enero.	204	29
Febrero.	105	21
Marzo.	362	64
Abril.	561	40
Totales.	1032	154

Madrid 26 de Junio de 1855.—El director general.—José Caveda.

ESTADÍSTICA MINERA DE INGLATERRA.

Del *Mining Journal* extractamos los siguientes datos:
Carbon y hierro. El hierro y el carbon figuran en primera línea en la lista de los minerales producidos en este país, respecto á su produccion y valor. El área de las cuencas carbo-

ESTADÍSTICA.

to de Adra en Abril último á 75 rs. quintal.

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.					
"	"	"	"	18720	17253	21439 ½	80398 4	91033 4

Adra 26 de Abril de 1856.

níferas se calcula en 1.720,000 hectáreas, y se han producido en el año de 1854 sobre 64.661,000 toneladas de carbon de un valor de 14.975,000 libs. est. De dicha produccion pertenecen á Inglaterra 47.422,000 ton.; á Walles 9.645,000; á Escocia 7.448,000 ton., y á Irlanda 148,000 ton. La superficie de las cuencas carboníferas de Francia es próximamente 6 veces menor, y su produccion 16 veces menor que la de la Gran Bretaña. El número total de sociedades carboneras del Reino Unido en 1854 era de 2,527, de las cuales 1,704 estaban situadas en Inglaterra, 506 en Walles, 568 en Escocia, y 19 en Irlanda. El término medio de toneladas arrancadas por cada obrero empleado en el Reino Unido fué en 1854 de 293, y en Francia en 1852 de 136.

El número de obreros empleados en las minas de carbon y hierro en 1841 y en 1854 fué como sigue:

	1841.	1854.
En minas de carbon.	118,233	219,995
Idem de hierro.	10,949	26,109

ó sea un incremento de 94 por 100 en las minas de carbon, y de 139 por 100 en las hierro en el año de 1854 respecto al de 41.

Hierro colado. La produccion del hierro colado escede á la de toda Europa tomada colectivamente y aun á la de los Estados- Unidos, que es la que le sigue en importancia. Los condados de mayor importancia en la produccion de hierro colado son los de Staffordshire, Nortumberland, Durhan, Northyorkshire y Shospshire. La Escocia y Walles producen tambien una gran cantidad, pero tomada separadamente su produccion es mucho menor que la del condado de Stafford únicamente. La siguiente tabla demuestra el incremento de esta parte de la industria del hierro en 1854 comparada con la de 1825.

DISTRITOS.	Número de fábricas.		Hornos altos.		Toneladas de hierro colado producidas.	
	1825.	1854.	1825.	1854.	1825.	1854.
Staffordshire.	54	72	81	166	171735	847600
Shropshire.	23	15	36	28	86320	424800
Yorkshire.	14	14	22	21	35308	73444
Derbyshire.	9	13	14	25	19184	127500
North Walles.	9	7	8	9	13100	52900
South Walles.	75	48	82	121	225520	750000
Nortumberland, Durhan y North Yorkshshire.	»	25	»	59	»	275000
Cumberland y Lancashire.	15	2	2	3	3000	20000
Gloucestershire.	»	1	»	5	»	21990
Escocia.	9	32	17	118	29200	796604
Totales.	168	282	262	555	581367	3069838

De esta tabla resulta que la cantidad de hierro colado producida en el Reino Unido en 1854 escedió á la de 1825 en 428 por 100.

La cantidad de mineral necesario para producir una tonelada de hierro colado varia segun la calidad de aquel en los diferentes distritos; así por ejemplo, en Nortumberland y Durhan se requieren 4 toneladas, término medio; en Yorkshire y Derbyshire de 3 á 3½ toneladas, y en Shropshire y Staffordshire únicamente 3 toneladas.

En el año de 1851 la produccion de hierro colado en los Estado- Unidos ascendió á 564,755 ton., y en 1854 á 700,000. En Francia en el año de 1852 la produccion total de hierro colado fué de 429,677 ton. La Prusia ha sido la inmediata en importancia, siendo sin embargo, considerablemente menor á la de Francia, así como la de la Rusia, Suecia, Bélgica y Austria. Es digno de notarse la gran diferencia en el precio medio de este producto en estos diferentes paises. En el Reino- Unido fué en 1854 de 5 L. 1 s. y 9 d. por ton. En los Estados- Unidos en 1851 de 4 L. 12 s., y en Francia en 1852 de 5 L. 6 s. por lo menos.

La prosperidad de la manufactura del hierro en el Reino- Unido data de la introduccion del procedimiento de puddlage por Mr. Cort en 1783, en el cual el carbon mineral fué sustituido á su costoso predecesor el vegetal; antes de esta fecha la Inglaterra importaba la mayor parte del hierro manufacturado de Rusia y Suecia. El consumo de leña en 1782 para la fabricacion del hierro dulce en Reino- Unido se calcula que no bajó de 69,000 cargas, haciendo subir el precio del hierro mas que el doble que el producido actualmente.

Cobre y estaño. El número de mineros empleados en el Reino- Unido en las minas de cobre y estaño en los años de 1841 y 1854 fué el siguiente:

	1841.	1854.
Minas de cobre.	15,407	21,169
— de estaño.	6,401	14,761
— de plomo.	11,419	21,749

Cuyas cifras demuestran un incremento de 37 por 100 en las minas de cobre, 135 por 100 en las de estaño y 90 por 100 en las de plomo en el año 1854 respecto al 1841.

En el año de 1800 la cantidad de estaño producido ascendió á 2,522 toneladas. En 1825 á 4,170, y en 1854 á 5,768 toneladas. La cantidad de cobre producida en el año de 1820 fué de 8,127 ton.; en 1834, 14,042, y en 1854 de 13,042. De estos datos se deduce que la cantidad de estaño ha aumentado, mientras que la de cobre ha sido en 1854 de 1,000 ton. menos que en 1854.

El valor del estaño producido en las minas de Inglaterra en los años de 1801 y 1854 fué:

	1801.	1854.
Estaño.. libras	254,722	690,000
Cobre...	476,513	1.220,807

Plomo. Además del cobre y el estaño la Gran Bretaña produce una gran cantidad de plomo; en 1854 ascendió cuando menos á 64,005 ton. A escepcion de la España ningun país puede competir con esta producción; pero una gran parte de este metal se estrae de minerales de plomo del continente europeo.

El número total de obreros empleados en las distintas minas

MINAS.	VARONES.			
	1841.		1854.	
	Mayores de 20 años.	Menores de 20 años.	Mayores de 20 años.	Menores de 20 años.
Carbon. .	85,408	54,275	151,648	65,705
Hierro. .	7,775	2,679	19,755	6,351
Cobre. . .	9,866	3,428	12,023	5,323
Estaño. .	4,602	1,549	8,574	4,305
Plomo. . .	9,827	1,932	15,441	4,937
Otras. . .	24,162	6,591	79	46
Totales..	139,258	48,454	208,520	86,647

El número total de personas de ambos sexos ocupados en operaciones mineras en los años 1851 y 54, fué en el primero de 195,825, y en el segundo de 503,977.

La producción y valor de los minerales en 1854 fueron los siguientes:

MINERALES.		Cantidades producidas.	Valor en el punto de producción.
Estaño. . . .	Ton.	5,763	L. 690,000
Cobre.	»	13,042	» 1.229,807
Plomo.	»	64,005	1.472,115
Plata.	Onzas.	700,000	192,500
Hierro colado. .	Ton.	3.069,838	9.500,000
Carbon.	»	64.661,401	14.975,000
Zinc.	»		16,500
Arsénico, etc. .	»		500,000
Total.			28.575,922

del Reino Unido es el siguiente, con expresión de la edad y sexo.

MINAS.	HEMBRAS.			
	1841.		1854.	
	Mayores de 20 años.	Menores de 20 años.	Mayores de 20 años.	Menores de 20 años.
Carbon. .	1,185	1,165	1,352	1,290
Hierro. .	424	73	»	20
Cobre. . .	913	1,200	1,493	2,352
Estaño. .	68	82	843	2,352
Plomo. . .	20	20	100	1,039
Otras. . .	472	491	28	21
Totales..	3,102	3,031	3,816	4,994

El cuadro siguiente demuestra la cantidad de los principales productos minerales no manufacturados importados y exportados del Reino Unido en los años de 1820 y 1854.

	Total importación.		Exportación de productos británicos.		Exportación de productos extranjeros.	
	1820.	1854.	1820.	1854.	1820.	1854.
Carbon. ton.....	»	»	249119	4119712	»	»
Hierro bruto.....	9869	41745	46469	604662	3909	4341
» colado.....	4	899	5631	293432	»	»
Acero no manufacturado.....	»	1409	458	20793	»	1340
Mena de cobre.....	»	50941	»	»	»	»
Cobre metálico.....	»	6351	»	»	»	»
» no manufacturado....	72	1597	2057	3040	»	857
» manufacturado, planchas, clavos, etc....	»	710	4906	5111	»	»
Estaño en barras.....	65	2551	1292	1405	152	668
Plomo en lingotes y laminado.	5	11858	18500	17857	5	499

VARIETADES.

Por Real orden de 10 del pasado Abril, se ha comisionado al ingeniero jefe de segunda clase del Cuerpo de minas, inspector del distrito de Zaragoza, D. Agustin Martinez Alcibar, para el reconocimiento y formacion del plano geológico de la provincia de Teruel, á fin de generalizar el conocimiento de los depósitos de combustible que encierra aquel suelo.

Por Real orden de 7 del actual se ha concedido autorizacion á D. José María Torquemada para hacer los estudios de un ferro-carril, que partiendo desde Atienza y pasando por Hien-

de la encina, empalme con el que desde esta Corte se dirige á Zaragoza.

Segun nos escriben de Almería, durante el año actual se ha encontrado galena en abundancia: la mina Destreza, en la hoya de Martos, término de Laujar; las Animas, Tigre y Mariposa, en el del Presidio. La mina las Cabras, en la Solana del Rio, término de Almocita, acaba de dar en metales ó con la capa de galena que explotan varias minas de la Solana. S. Cayetano, en término de Nijar, ha descubierto una gran masa de buen mineral plomizo, así es que su riqueza hoy es grande. De las minas que en el año pasado llamaban la atención por su riqueza, la nombrada Judío, en la Solana del Rio, tiene el primer lugar segun noticias.

La *Gaceta* de Coire (Grisones), dice que existe en aquel canton una aldea móvil y explica como sigue este hecho notable; las habitaciones y sus dependencias se encuentran sobre un terreno movable que de tiempo en tiempo resbala sobre la pendiente de la colina, cuya cima ocupaba antes, sin que las habitaciones ni los árboles que tienen allí su asiento, hayan sufrido cambio notable de posicion. Esta aldea es la de Tschappina, cerca de Tüsis, y desde hace unos 6 años el terreno ha avanzado cerca de media legua sobre la pendiente de la montaña, y sin embargo, la localidad siempre está habitada y aprovechado el terreno con el cultivo.

(*La Patrie.*)

En su lugar correspondiente verán nuestros lectores el anuncio de la obra que acaba de publicar el ingeniero D. Jose Aldama; su objeto es describir el vecino reino de Portugal, que tan poco se conoce en España; esta circunstancia hace por sí sola recomendable este libro puesto que tiende á estrechar los lazos que debieron tener unidas siempre á dos naciones hermanas; pero además los numerosos é interesantes datos que contiene le hacen indispensable al que quiera formar una idea exacta del territorio, estadística, organizacion política, etc., de nuestros hermanos.

Creemos que el Sr. Aldama ha hecho un interesante trabajo que no dudamos en recomendar á nuestros lectores.

COMUNICADO.

Señores Redactores de la *Revista Minera*.

Muy señores míos y amigos: espero se sirvan Vds. dar cabida en su apreciable periódico al adjunto artículo que con esta fecha dirijo al director del *Clamor Público*, á cuyo favor les quedará agradecido este su atento seguro servidor Q. B. S. M.

Señor Director del *Clamor Público*:

Muy señor mío: en el número 3619 de su apreciable periódico se dió cabida á un remitido en que se critica el folleto que últimamente he publicado sobre la Exposicion universal de París. Mi contestacion será breve. Convengo con su autor (¿qué mas quiere?) en que nuestra esposicion fué mejor en París que en Lóndres; y es imposible por tanto se hubiese hecho por parte de España en 1854 lo que la Toscana en 1855 para que «no faltase ninguno de cuantos productos naturales é industriales pudiese ofrecer el pais» (pág. 5 de mi folleto).

Convengo tambien en que nuestro atraso no es tanto como pudiera suponerse por algunos, que tal viene á ser el tema del Sr. J. G. A., que suscribe el artículo en cuestion. Ni es otra la causa principal que me movió á tomar la pluma en la ocasion presente. «Nosotros, por mas que sea triste el decirlo, ni hemos acudido allí con todos nuestros medios y recursos, ni hemos procurado tampoco hacerlos valer del modo conveniente» (pág. 4 de mi folleto). Tan cierto esto que en las clases 3.^a y 11.^a, referentes á la agricultura, vinos, etc., ha obtenido Portugal 151 premios en la última exposicion, y España solo 57, cuando guardada la debida proporcion debiéramos haber obtenido á lo menos 400. ¡Y todavía se quiere no llamemos la atencion de nuestros compatriotas sobre este y otros hechos semejantes para procurar no se reproduzcan!

No hay obra sobre que no se puedan formar artículos favorables y artículos adversos de crítica; pero el Sr. J. G. A. en el presente caso ha errado el golpe lastimosamente. Una sola falta viene á descubrir (hablando con formalidad) en mi folleto, y es la de estar escrito con demasiada reserva; pues es bien seguro que si yo hubiese manifestado paladinamente el hecho que acabo de mencionar y otros que corren parejas con el mismo, maldita la gana que le hubiera dado á dicho señor de ir por lana.... No parece sino que hay grande empeño por parte de muchas personas en ocultar nuestros males y las causas de que proceden; y por cierto que en esto no obran acertadamente, porque nada mas se necesita de seguro para que nunca tengan término.

Media por fin otra circunstancia sobre que debo llamar la atencion. Mi tarea era algo mas ingrata y triste, en la aparicion al meñes, que la del articulista; y sin embargo, no aparezo guardando el anónimo, convencido como lo estoy de que el objeto que me propuse es altamente patriótico. Que el articulista levante el antifaz y acaso se podrá saber cuál haya sido el suyo. Queda de V. atento seguro servidor Q. S. M. B.

CASIANO DE PRADO.

BIBLIOGRAFIA.

Compendio geográfico-estadístico de Portugal y sus posesiones ultramarinas, por D. José de Aldama Ayala, ingeniero gefe de segunda clase del Cuerpo de Minas, etc., Madrid 1855. Imprenta de la Viuda de Yenes. Un tomo en 4.^o de 639 páginas, 9 estados grandes aparte de los del testo y la Carta geográfica de Portugal. Contiene además dicha obra bajo la misma compaginacion una *Ojeada histórica á los acontecimientos políticos del reino durante el siglo XIX*.

Madrid: librerías de Baylli-Bailliere, Cuesta, Dochao y Redaccion de la *Revista Minera*, calle del Florin, número 2, rústica 30 rs.

Provincias: en las principales librerías y en todas las Inspecciones de minas, franco de porte, rústica, 24 rs.

Revista de los progresos de las ciencias. — Publicada por la Academia

de Ciencias; n.º 4.º, tomo 6.º.—Se suscribe en el Ministerio de Fomento, cto. pral., á 4 rs. cuaderno en Madrid y 5 en provincias.

Revista Peninsular en portugués y español.—Se publica una vez al mes.—Se suscribe en las librerías de Baylli-Bailliere y de Cuesta á 30 reales cada 6 números.

Bulletin de la Société de l'Industrie minière.—Segunda entrega de 1855. Se publica en Saint-Etienne.

Mercado de metales.—Londres 2 de Mayo 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	1	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. 124 á superior	126	»	»
de la América del Sur	129	»	»
de la América del Sur	110	»	»
Estañó inglés en barras	153	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	10	»
de Staffordshire. id.	9-10 á	10	15
Hierro colado en Walles (n.º 1.).	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras	26-10 á	27	»
en planchas	26-10 á	27	»
español en barras	25-15 á	26	»
Minio	26-10 á	27	»
Albayalde	27-10 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)	23-15 á	24	»
en hojas	31	»	»

Swansea 29 de Abril de 1856.

Se han vendido 32 toneladas de minerales de cobre español que han producido 325 lbs. y 12 chel. en esta forma:

23 toneladas con 10 $\frac{3}{8}$ de cobre p. % á 10 libras 8 chel.			
8	10 $\frac{1}{4}$	id.	10 6
1	4 $\frac{7}{8}$	id.	4 »

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Minas.

El ingeniero director de las minas de Rio-Tinto participa que se ha habilitado un pozo antiguo para reconocer la continuacion del criadero, que á los 27 metros de dicha labor se halló una galería, que ha restaurado desde luego, en la cual se ha encontrado el mineral á los 16 metros de corrida.

La zona del criadero forma un macizo de 51,408 metros cúbicos de mineral, que contiene unos 5.366,481 quintales, los cuales valen sobre 24 millones.

Madrid 14 de Mayo de 1856.—El Director general, José Caveda.

El ingeniero jefe de primera clase del Cuerpo de minas, D. Amalio Maestre, ha pasado á la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio la comunicacion siguiente: = Excmo. Sr.: Hay acontecimientos de tal importancia en la industria, que ellos por si solos pueden producir una revolucion favorable ó adversa, la que el Gobierno supremo tiene un deber de moderar ó regularizar. Los descubrimientos de Sierra Almagrera en 1839 y Hiendelaencina en 1844 se hallan en este caso; y yo creo faltaria á mi deber si no pusiera en conocimiento de V. E. otro que tal vez sea de mucha mayor importancia.

Tomo VII. (1º de Junio de 1856).

En 1852, á excitacion de una empresa particular nominada *El Feliz pensamiento*, hice un reconocimiento en Sierra Nevada, término de Huejar-Sierra, provincia de Granada, dando al presidente de la misma un informe (1) (del que tengo el honor de acompañar á V. E. una copia), á vista del cual se decidieran los socios á adoptar la idea del establecimiento de una gran galería de investigacion que yo les proponia para aprovechar las riquezas que presentia hallarse encerradas en las entrañas de aquella escabrosa y empinada cordillera, cuya decision adoptó tambien otra empresa, desgraciada hasta entonces en sus especulaciones, llamada *La Exploradora*. Ambos trabajos se empezaron en fin de dicho año de 1852; y seguidos los trámites legales de los expedientes, cada una de las empresas obtuvo la concesion de un espacio de tres mil varas de largo por novecientas de ancho para hacer sus investigaciones.

El dia 12 del corriente mes, despues de cortar dos vetas de poca importancia, y á la longitud de cerca de 158 varas de la galería *Exploradora*, al dar un golpe con el pico saltó un chorro de agua considerable que obligó á retirarse á los trabajadores, los que, volviendo poco tiempo despues, hallaron que habian tropezado con el primer filon de los que se buscaban, el que se acabó de taladrar á media noche del dia 14, presentando una potencia de seis y medio piés, una metalizacion casi completa, direccion N. 35° O. é inclinacion casi nula.

Un socio de la empresa, que á la sazón se hallaba en Granada, llenó de muestras un cajon que pesó hasta cinco y media arrobas, y se vino con él á esta capital; y habiendo yo examinado dichas muestras, igualmente que varios ingenieros y personas inteligentes, hemos hallado estar compuestas de pirita cobriza, pirita de hierro, varias especies de plata, especialmente la gris y roja, y hierros espáticos que sirven de ganga.

Inmediatamente procedí á hacer ensayos minuciosos que me han dado los resultados siguientes:

Piritas cobrizas de 15 á 35 por 100 de cobre.

(1) Véase la página 683 del tomo III de la *Revista Minera*.

PLATA.

	Onzas.	Adarmes.	Granos.
Piritas de cobre y hierro con cristales rojos.	9	9	22
Las mismas calcinadas.	11	13	16
Mineral con plata roja y gris.	40	»	»
El mismo calcinado.	40	5	4
Mineral escogido.	128	»	»
Piritas de hierro.	»	»	»

Estos resultados, y la vista de los varios riquísimos ejemplares que hoy existen en la Escuela especial del ramo, han producido un entusiasmo indecible en los mineros de esta capital, igual al que, segun me dicen, hay entre los mineros de Granada, y yo lo creo muy fundado, atendiendo además á la potencia del criadero, que en solo el taladro de la galería ha producido sobre 300 quintales.

La importancia de este acontecimiento V. E. la podrá apreciar con su superior ilustracion. = Dios guarde á V. E. muchos años. = Madrid 25 de Mayo de 1856. = Excmo. Sr. = Amalio Maestre. = Excmo. Sr. Director general de Agricultura, industria y Comercio.

Noticia sobre la explotacion del criadero de Rammelsberg (Harz) y beneficio de los minerales de cobre procedentes del mismo, por el ingeniero de minas D. B. Rúa Figueroa.

(CONTINUACION.)

V.

AFINO DEL COBRE NEGRO.

Principios generales. El afino del cobre negro tiene por objeto extraer todas las impurezas que encierra para hacerle aplicable á los usos á que se destina en las artes y en la industria. La marcha de esta operacion varía segun los hornos en que se verifica, los cuales se reducen á tres clases: *hornos de*

reverbero de corriente natural; hornos de reverbero con inyección de aire y copelas.

Afino en hornos de reverbero sin fuelles; (flammofen)—Método inglés.—Este procedimiento es altamente racional considerado bajo los rígidos principios de la ciencia. Presenta, sobre todo, la ventaja de obrar sobre grandes cantidades de cobre negro, lo que implica una notable economía de tiempo y combustible. En pequeños establecimientos poca ó ninguna utilidad puede reportar la aplicación de este método, porque para una escasa producción son necesarios grandes gastos, y para cortas campañas que se hagan, cada vez es preciso calentar el horno largo tiempo, de donde se sigue un consumo inútil de combustible, mano de obra, etc. Estas consideraciones impiden la adopción del procedimiento inglés en la fábrica del Harz Superior é Inferior, puesto que en el primero solo se obtienen al año 558 quintales métricos de cobre, y 1,870 en el segundo, términos medios; además de que con el método puesto en práctica resulta, aunque en pequeña escala, un producto ya perfectamente conocido en los mercados de Alemania.

Hornos de reverbero con fuelles (spleissofen). Estos hornos proporcionan, aun de los cobres negros muy impuros, un cobre bastante afinado cuando se hace subir el metal de punto. La marcha de este procedimiento tiene mucha analogía con el anterior; solo si es inferior á este en no poder obtener inmediatamente un cobre á propósito para someterle á la acción del martinete y cilindros. En el Oker solamente el cobre negro *G* y los residuos de resudado *R*, es decir, los cobres menos impuros, son afinados en copeias; todos los demas, que resultan del tratamiento de las escorias de afinado, crasas, etc., son ó directamente afinados en los hornos de reverbero con fuelles, ó sufren antes en los mismos hornos un afinado preliminar llamado *verblassen*. Este método ocasiona una pérdida significativa de cobre, lo cual es inevitable si se quiere dar á este producto la pureza apetecida: razón que hizo introducir en algunas fábricas el procedimiento seguido en el Oker.

Copelas; (herd).—El afinado en copelas puede considerarse como una verdadera lucha entre la reducción y la oxidación.

A esta clase de hornos solo deben someterse, si se quiere obtener un buen producto, los cobres negros que no contengan muchos metales extraños, ó que de antemano hayan sufrido una oxidación y escoriación en hornos de reverbero provistos de fuelles. En las fábricas del Harz, el metal afinado se extrae de la misma copela en forma de discos (*rosetas*) los cuales son tanto mas delgados, mas lisos y mas limpio su color de rosa, cuanto mas puro sea el metal de que se formen. El cobre de una copela no es, sin embargo, homogéneo: mientras que la parte superior ó las primeras rosetas están bien afinadas, las del centro no lo están tanto, y mucho menos las últimas ó *reyes*.

En algunas fábricas de Suecia se ha sustituido este método de extracción del metal por el de sangrar las copelas y obtener el cobre en varias formas, (*panes, torales*) con lo cual se consigue no solo evitar las violentas explosiones que el procedimiento del Harz trae consigo y la pérdida de cobre por el desgranamiento de las rosetas, sino tambien imprimir al producto un timbre arbitrario y característico, mientras que las rosetas son iguales, cualquiera que sea el establecimiento de que procedan.

El cobre del Oker que resulta del afinado en copelas se entrega al comercio, ó bien se somete á un nuevo afinado para hacerle convenientemente dúctil y maleable, lo que se verifica tambien en copelas y consiste en una reducción ó oxidación, segun las circunstancias y cualidades del metal. El primer caso es el mas frecuente para privar al cobre del óxido cuproso que contiene y que le hace quebradizo en frio.

En Mansfeld se ha ensayado el afinado del cobre negro en copelas para obtener en una sola operación el cobre *refinado* promoviendo una ebullición artificial (*berlingado*) en el baño fundido por la inmersión en él de un trozo ó pértiga de leña verde, del mismo modo que se practica en los hornos de reverbero; y aun cuando se ha logrado el objeto, ha sido á costa de un gran consumo de tiempo y combustible. Esto es lo que se practica con los mismos inconvenientes en nuestras minas de Rio-Tinto (1). La adición de sustancias en que entran la sílice,

1) En las fábricas de Rio-Tinto se emplea en el berlingado la leña

la potasa y la cal, no dieron resultados dignos de recomendar su empleo.

Sustancias que impurifican al cobre. Los metales mas difíciles de escorificar en el afino del cobre son el níquel, estaño, antimonio y bismuto. Cuando la cantidad del primero es considerable, impide la fluidez del baño y se origina una corteza escoriforme como sucede en Altenau en el tratamiento de las escorias de afino del cobre. Si con el níquel existe el antimonio, se forma un compuesto de $(CuO.NiO)^{12}$ SbO^2 llamado *kupferglimmer* (cobre micáceo; retinita) que salpica y atraviesa la masa de cobre fino haciéndole quebradizo en frio. Estos cobres tienen un color amarillento, son duros, no se pueden laminar ni estirar en alambres ni aun aplicarlos á la fabricacion del latón. Las particulas micáceas que contienen no son otra cosa que una escoria cristalizada que se forma durante el afino é infiltrándose en el metal se une á él con una fuerza de adhesion considerable (1).

Para la separacion de este compuesto, así como de los demás metales estraños, se adiciona con el afino una cierta cantidad de plomo, el cual por su afinidad con el oxígeno, reduce una parte del óxido de cobre, y, oxidado á su vez, obra sobre los demás metales pasando á las escorias. Esta accion es debida á la propiedad que tiene el óxido plúmbico de formar compuestos muy fusibles con los óxidos metálicos y aun con los sulfuros y oxi-sulfuros. Para segregar completamente el plomo es necesario continuar la operacion del afino por largo tiempo, lo que ocasiona no solo una importante pérdida de cobre, sino tambien una oxidacion ó punto excesivo de este metal por la afluencia constante del aire. Recientemente se ha empleado en el Oker el berlingado del cobre para la descomposicion del *kupferglimmer*.

En Altenau se ha ensayado un procedimiento debido á de pino (*pinus pinca*), cuyo uso se evita en otras partes. En la fábrica nacional de Jubia se aplica, del mismo modo que en Alemania, el aliso comun (*alnus glutinosa*) para el berlingado en los hornos de reverbero.

(1) BERTHIER.—*Essai par la voie sèche*—II, pág. 413.

Mr. Thomson para separar el cobre micáceo del cobre fino, que consiste en adicionar á la carga de las copelas por 100 partes de cobre impuro, 10 de escorias de refino y 10 de vidrio de botellas, lo cual ha producido un buen resultado (1).

Para purificar enteramente al cobre es indispensable, en el mayor número de casos, y aun á espensas de una pérdida de metal y gasto de combustible, pasarle de punto, es decir, promover la formacion de una cierta cantidad de óxido cuproso, por la accion prolongada del viento sobre el baño fundido. Este óxido se disuelve en el cobre comunicándole propiedades perjudiciales, ya enunciadas. Se restablece un grado ordinario de afino por la adicion del carbon ó berlingándole, evitando que el primero permanezca mucho tiempo en contacto con el cobre ó que la duracion del berlingado sea excesiva, porque de lo contrario, en uno y otro extremo, se forma un carburo de cobre que hace á este metal ágrío y quebradizo. Este carburo se descompone limpiando el baño de la capa de carbon y sometién-dole á la influencia del viento. En el Oker se consigue este objeto añadiendo á la copela nuevas rosetas que oxidan el carbon á espensas del oxígeno del óxido cuproso que encierran (2).

(1) KERL.—*Die Oberharzer hüttenprozesse*.—S. 193.

(2) El cobre que contiene 0,5 por 100 de *kupferglimmer* solo es aplicable á trabajos groseros.

El plomo obra perjudicialmente á todas las temperaturas sobre la ductilidad del cobre, pero mas á temperaturas elevadas que á la ordinaria; así que cuando contiene 0,3 por 100 de aquel metal, puede laminarse á la temperatura ordinaria; pero si esta se eleva, se grietea en los bordes. Si contiene únicamente 0,1 por 100, el cobre es aplicable á los usos ordinarios excepto á la obtencion de planchas finas y alambre. El contenido de 1 por 100 de plomo le hace inservible para todo género de aplicaciones.

El carbon atenúa la ductilidad del cobre á temperaturas elevadas; así que con 0,2 por 100 solamente se rompe bajo el martillo al calor rojo sombrío. Con 0,05 por 100 de carbon se hace escamoso á temperaturas elevadas grieteándose en los bordes.

El óxido de cobre en pequeña cantidad no influye en la ductilidad de este metal á ciertas temperaturas, y en particular á una elevada. Si el contenido llega á 1,1 por 100, el cobre no puede estenderse ni pliegarse á bajas temperaturas sin resquebrajarse ó romperse. Si la pro-

Caractéres del cobre fino. Para juzgar de la pureza del cobre se sacan *pruebas* de vez en cuando introduciendo en el baño fundido el extremo de una barra cilíndrica perfectamente limpia, y por los caractéres que presentan estas pruebas se viene en conocimiento del estado de la operacion. Cuando el grano del cobre es muy fino, la fractura sedosa ó aterciopelada, el color rojo característico y el metal se deja plegar en frio y en caliente sin romperse, el afino puede darse por terminado.

Afino en copelas. Las copelas empleadas en el Oker (figuras 20, 21 y 22) consisten en una caja prismática de mampostería de 0,75 de alto y 1,15 de ancho, la cual se llena de carbonilla (una parte de arcilla y dos de carbon) en donde se abre una cavidad de 0,15 de profundidad por 0,40 de diámetro, en cuyo caso recibe de 80 á 90 kil. de cobre negro; pero al cabo de ocho semanas, en un trabajo de ocho á doce horas diarias, aumentan sus dimensiones hasta el punto de contener de 187 á 235 kil. El centro de la copela, ó lo que es lo mismo, el del baño fundido, se halla en la direccion de la tobera y dista 0,22 del costado del viento. La busa tiene una inclinacion de 20 á 22°, 0,053 de diámetro, y lanza 4,38 met. cub. por minuto á la tension de 0,028.

Marcha de la operacion. Para empezar un afino se colocan dos planchas de palastro á los costados de la copela y esta se llena de carbon vegetal, echando encima el cobre que se desea afinar y que se recubre con el mismo combustible; en seguida se ponen algunos carbones en ignicion delante de la tobera y se dá un viento moderado. A medida que la operacion lo requiere se adiciona el combustible hasta llenar la copela.

La escoria, que al principio es oscura y vítrea, se vuelve de un color rojo y mate al cabo de $1\frac{1}{2}$ á 2 horas, en que se ha fundido la carga, y corre por el plano inclinado *f*. Cuando su salida se interrumpe se la promueve por debajo del carbon. Si la escoria aparece en grumos y viscosa, la temperatura de la copela es demasiado baja. La superficie del baño debe de estar siem-

porcion de óxido cuproso asciende á 1,5 por 100, el metal es quebradizo en frio y en caliente. KARSTEN. *System der metallurgie*. Band. V. S. 246.

pre cubierta con carbon, y el cobre posee el conveniente grado de calor, cuando la llama se eleva con rapidez, el metal tiene un color amarillo blanquizeo, y la escoria corre con fluidez.

Durante la fundicion la carga humea fuertemente, y á medida que se aproxima el afino, se forma en el muro del viento, un depósito de cobre coraliforme, la llama se vuelve verde y la escoria cada vez mas roja. Cuando el matiz verde de la llama presenta en sus estremidades un color rojo, se empiezan á sacar las pruebas por el método ordinario; pero introduciendo la barra de hierro por la tobera para tomar el metal en el punto exento de escorias.

El cobre esta afinado cuando la prueba sale delgada, el exterior es de un color gris oscuro, el interior rojo de cobre, la fractura de grano fino, y á veces fibrosa. La prueba gruesa, el interior salpicado de puntos amarillos y el exterior negro y liso, indican que el afino no está terminado ó, valiéndome de una delicada expresion alemana, el cobre *es demasiado jóven*. Cuando la prueba es gruesa, el exterior áspero y el interior blanco, el cobre está *pasado de punto*.

Afinado el cobre se suspende la accion del fuelle, se apartan las planchas de palastro, se limpia la superficie del metal arrancando á cincel las partes adheridas á la tobera y en la circunferencia de la copela, y se cubre el baño con carbon menudo. Se puede conocer tambien por los caractéres del baño fundido el grado de pureza del metal. El cobre está afinado cuando se presenta en una ebullicion moderada y con muy escasos puntos blancos en la superficie; no ha llegado al grado conveniente de afino cuando su color es blanco-amarillento, está tranquilo en la copela y se ven en la superficie copos de escorias negruzcas en gran cantidad que desaparecen con rapidez y los bordes del baño están como cogulados. Por último, el cobre está pasado de punto cuando la ebullicion es violenta, su color es tambien blanco-amarillento, que solo la esperiencia puede discernir, y al mismo tiempo unos puntos blancos nadan revoloteando en todos sentidos. Cuando se quiere *rebajarle* se añaden á la copela de 0,50 á 0,80 kil. de plomo, con lo cual el óxido de cobre se reduce y el metal vuelve á tomar el grado de afino.

Formacion de las rosetas. Despues de haber cubierto el cobre con menudo de carbon, se ven algunos copos blancos, especialmente en el borde del baño, sobre los que aparecen unos puntos negros. En este caso el cobre tiene la temperatura necesaria para proceder á su extraccion en rosetas. Para esto se limpia perfectamente el metal y el asiento de la copela y, luego que se ha formado una cutícula en la superficie del cobre fundido, se riega con cierta destreza, se levanta el primer disco ó roseta dejándole escurrir por algun tiempo en la copela y, á favor de unas tenazas, se lleva á un recipiente con agua. En seguida se vuelve á regar el cobre y á extraer la segunda roseta, y así se continúa hasta agotar el metal.

El cobre *jóven* y el *pasado de punto* producen rosetas gruesas, en el primer caso de un color amarillo y en el segundo de un rojo cereza y ásperas. Cuanto mas delgadas y lisas salen las rosetas, tanto mejor es el cobre, advirtiendo, sin embargo, que por un enfriamiento excesivo pueden resultar rosetas gruesas.

Estraído el cobre se enfria con agua la copela y se remienda con una papilla compuesta de 2 á 3 partes de carbonilla y una de arena, y con arcilla el contorno de la tobera. Al cabo de 16 á 20 afinos es necesario renovar enteramente la carbonilla á fin de evitar la filtracion del cobre.

Aplicacion del aire caliente. Por la aplicacion del aire caliente á 120° C. resulta una pequeña economia de combustible; pero no debe tomarse en cuenta si se tiene presente la mayor pérdida de cobre por volatilizacion y el mayor consumo de tiempo en el afino. Parece que por la inyeccion del aire caliente se reducen ligeramente los óxidos de los metales estraños, lo que hace aumentar el tiempo de su separacion.

Productos obtenidos. De esta operacion resultan:

V.—Cobre roseta: (*gutes garkupfer*), con 29 á 30 gram. de plata próximamente. Una análisis de este cobre dió el contenido siguiente:

Cobre.	99,147
Antimonio.	0,247
Plomo.	0,341
Plata.	0,070

Hierro.	0,195	
Nikel.		} incidios.
Zinc.		
Manganeso.		
Bismuto.		
Arsénico.		

Este cobre se espende al comercio ó se refina.

W.—Escoria de afino; (*garschlucke; crasses d'ecumage*), con 15 á 25 por 100 de cobre y 5 á 10 por 100 de plomo. Se somete á un tratamiento indicado mas adelante.

X.—Crasas de afino; (*garkrätz; crasses d'ecumage*); mezcla de cobre, escorias y carbon que resulta de urgar para promover la salida de las escorias. Se trituran y lavan y el residuo se une al producto anterior.

Consumos. Una carga de 140 á 160 kil. necesita unas tres horas para afino, consumiéndose de 0,249 á 0,375 met. cúb. de carbon vegetal ó sea de 36 á 54 kil. por centner de cobre fino. La pérdida es de $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{8}$ de la carga, que equivale á 14 por 100.

Personal y salarios. El cobre negro producido durante un trimestre se afina en otro. Vigilan el trabajo un maestro afinador y un ayudante, recibiendo el primero 1 real, 47 cent. y el segundo 88 cent. por centner de cobre negro afinado.

Afino de martinete; (*hammergarmachen; affnage au marteau*).—He citado entre las oficinas del Oker la destinada á la fabricacion de objetos de laton, especialmente utensilios de cocina, y para cubrir las exigencias de esta industria se emplea una parte del cobre roseta de que acabo de hablar, cobre de refundicion procedente del tratamiento de los residuos cobrizos de la misma fábrica y cobre viejo comprado en el establecimiento. Estos cobres se afinan juntos en la proporcion de 90 á 140 kil. del roseta; 70 á 90 kil. de cobre viejo y 46 kil. del de refundicion.

Aplicacion del aire caliente. Para este *refino* se hace aplicacion del aire caliente, lo cual proporciona una economia de combustible y un cobre de mejor calidad. Empleando el aire frio se consumen por centner de cobre refinado, 27,6 kil. de carbon vegetal, y con el aire caliente tan solo 12,28 kil., lo que repre-

348

senta la notable economía de 55,51 por 100. La pérdida en cobre alcanza en ambos casos á 2,95 por 100. Ensayado este refinado en hornos de reverbero, ha producido una pérdida mayor de cobre y un gasto superior de combustible.

Marcha de la operacion. Las copelas empleadas en el refinado son análogas á las descritas, pero de 0,°60 de diámetro por 0,°20 de profundidad. La busa tiene una inclinacion de 8°. La operacion apenas se distingue de la precedente; es sin embargo, mas rápida, las pruebas se toman á mas cortos intervalos y se suspende la accion del fuelle luego que aquellas ensayadas en caliente y en frio, se pueden estirar y doblar sin agrietarse.

Llegado el cobre al punto de afinado necesario, se le deja enfriar en la copela el tiempo oportuno para que al vaciarle por medio de cucharas en moldes de hierro revestidos de arcilla, no se levante adquiriendo una superficie convexa, lo cual significa la formacion de cavidades ó ampollas dentro del metal que luego perjudican al laminado hasta el punto de inutilizar las planchas. Para determinar el momento del vaciado se siguen ciertos indicios empiricos, tales como el color del baño, el aspecto de la superficie, y otros varios que constituyen el secreto de los afinadores experimentados. En otras fábricas se toma una prueba con una cucharilla, y si el cobre al enfriarse se restriña ó aprieta formando una concavidad central, ó bien si salivando sobre la prueba el boton esferoidal de saliva se conserva en el centro, el cobre posee el grado de afinado y la temperatura conveniente para su extraccion.

Productos obtenidos. En este refinado se obtienen:

Y.—Cobre de martinete; (*hammergares kupfer*).

Z.—Crasas de refinado; (*garkrätze*). Se trituran, lavan y añanan para cobre roseta.

Consumos. En 2½ á 5 horas se refina una carga de 250 kil., gastándose 140 kil. de carbon próximamente.

El consumo anual de cobre en la fabricacion del laton, asciende á unos 280 quint. mét.

Ensayos para mejorar el cobre. Se ha tratado por repetidos ensayos de obviar los inconvenientes que el cobre del Oker presenta para sus aplicaciones á las artes, sin que hasta ahora se

haya logrado el objeto. Se han adicionado al cobre 1 kil. de cuarzo y 0,50 kil. de espato fluor por cada centner de carga en las copelas lo cual, si bien favorecia la formacion de las escorias, el cuarzo marchaba interpuesto en ellas sin accion alguna, sobre los óxidos que impurifican al metal, y por consiguiente, sin modificar las condiciones de este. Mejor seria, aunque dispendioso, emplear para el afinado en pequeñas copelas el carbon humedecido con una disolucion potásica, lo que no solo aumentaría la produccion de escorias, sino que tambien promoveria la combinacion del cobre con una cierta cantidad de potasio que segun D'Arcet y Berthier contribuye á aumentar la ductilidad y maleabilidad de aquel metal. Ultimamente se ha ensayado, con dudosos resultados, el afinado del cobre para la fabricacion del laton en hornos de reverbero, de corriente natural, alimentados con leña y empleando el berlingado.

(Se continuará.)

Observaciones geológicas sobre el reino de Murcia.

El sábio é infatigable geólogo Mr. de Verneuil nos dá en una interesante carta el resúmen de los importantes estudios verificados en el verano último durante su escursion científica por el reino de Murcia. Hé aquí algunas de sus principales observaciones:

«El terreno jurásico presenta un desarrollo considerable en el antiguo reino de Murcia. La Sierra de Espuña, la de Maria, la de Jabalcol, la de la Sagra y las montañas próximas á Caravaca son jurásicas y en ellas he encontrado fósiles bastante bien determinados.

No sucede lo mismo con las pizarras y las calizas que forman las sierras de Callosa, de Orihuela, las montañas al Sur de Murcia, las que se estienden desde Lorca al Sur de Velez-Rubio, la sierra de las Estancias, la de Lucar, etc. En ellas no ha sido posible descubrir los restos de un fósil determinable. Cerca de Orihuela encontré algunos cuerpos orgánicos, pero tan confu-

sos, que ningun dato he podido deducir de ellos. Tengo por lo mismo grandes dudas acerca de estos terrenos metamórficos que comienzan en Orihuela y continúan hasta Granada. La cantidad de caliza que se encuentra en este terreno, me hace sospechar que no será siluriano, sino bastante mas moderno.

Durante el año último hemos medido, con barómetros de Fortin comparados con los de los observatorios de Paris y de Madrid, todas las montañas que han sido objeto de nuestras excursiones. Sin contentarnos con calcular las alturas por la comparacion con los datos barométricos del observatorio de Madrid, hemos repetido los cálculos comparando con las interesantes observaciones barométricas verificadas en Orán en Africa, obteniendo en general en ambos casos resultados idénticos.

Hé aquí la altura de las montañas mas importantes, tomando el término medio de la obtenida en las comparaciones con Madrid y Orán, suponiendo el observatorio del primer punto á 650 metros, y el de Orán á 50 metros sobre el nivel del mar.

PUNTOS.	Alturas en metros.
Mompichel, entre Chinchilla y Almansa.	4,115
Chisnar de Bonete.	4,105
Mugron de Almansa (caliza miocena marina).	4,210
Sierra de Meca, cerca de Almansa (id.).	4,163
El Carche al E. de Jumilla (creta).	4,380
Sierra de la Pila al N. de Orihuela, continuacion de la de Crevillente.	4,282
Sierra de Espuña (terreno numulítico y jurásico).	4,582
El Gigante, una de las cimas mas altas de la sierra de Culebrina.	4,499
Velez-Rubio.	831
Oria.	4,053
Baza.	855
Cima del monte Jabalcol (caliza jurásica)	4,500
Cima de la sierra María (id.)	2,039
Pueblo de María.	4,187
Huescar.	955
Cima de la sierra de la Sagra (caliza jurásica).	2,400

Puebla de D. Fadrique.	1,165
Puerto del Hornillo (terreno numulítico).	1,672
Aldea del Hornillo.	1,315
Nerpio. aldea (caliza terciaria marina).	1,091
Moratalla.	651
Cieza.	175
Hellín.	573
El Calar del Mundo (cerro Argel al Sur de San Juan de Alcaráz).	1,657
Cerro de Almenara (al N. de San Juan de Alcaráz).	1,793
Fábrica de San Juan.	966
Villa de Segura de la Sierra.	4,112
Cima del Yelmo de Segura (creta).	4,806
Mesa de la Mancha entre Albaladejo y Montiel.	4,013
Salina de Pinilla en la llanura de la Mancha.	985
Laguna Blanca (origen del Guadiana).	874
Villa de Alcaráz (contacto del terreno siluriano y del trias).	960
Morrón de la Isabela.	1,568
Pueblo de las Peñas de San Pedro.	1,000
Castillo de idem (terciario marino)	1,080
Albacete (terciario lacustre)	680 ó 695

Véase, pues, que la cadena de montañas de Segura y de Cazorla, aunque compuesta de terrenos secundarios y terciarios, se eleva á una altura considerable. La Sagra de Huescar, que viene á ser el punto mas elevado, situado sobre el borde Sud de la cordillera, no tiene menos de 2,400 metros. El Moncayo, segun nuestras medidas, solo se eleva á 2,340 metros, la Peña-golosa al O. de Castellón de la Plana á 4,810 y la sierra de Javalambre, al Sur de Teruel, 2,000; por consiguiente el macizo de las montañas de Segura y Cazorla escende en altura á todas las montañas de los reinos de Valencia y Aragon.

En el Puerto del Hornillo, al N.E. de la Sagra, el terreno numulítico se eleva á 1,672 metros. El pico de la Sagra está compuesto de caliza jurásica.

Veó con placer que los carbones de Utrillas atraen la atencion pública; tengo el pensamiento de dar á conocer los fósiles

de aquel país, que he visitado dos veces; lo cual será objeto de una pequeña memoria que remitiré muy pronto.»

Noticia sobre las minas de plata y cobre de Chile.

Entre las comarcas del Nuevo Mundo, Chile es una de las más interesantes bajo el punto de vista minero. Sin embargo, si se examina su producción anterior, este estado no puede compararse con el de Méjico, que ha producido solo en plata más de diez y nueve mil millones de francos en el espacio de tres siglos, ni con la Bolivia y el Perú, cuyas minas de plata de Potosí y de Pasco, han producido ambas desde su descubrimiento a lo menos diez mil millones (1).

Pero lo que distingue á Chile, además de la gran variedad de sus riquezas minerales, es el desarrollo de sus minas de plata durante el trascurso de los últimos 20 años. Antiguamente se explotaba casi exclusivamente el oro; hácia 1840 principalmente el cobre, y ahora la plata es la que se explota en primer lugar.

Además de estos tres metales y algunos otros, tales como el plomo, el antimonio y el mercurio, encierra Chile también azufre, borato de cal, borax propiamente dicho y sulfato y nitrato de sosa. Esta última sal explotada en masas considerables desde hace mucho tiempo, con destino á Europa (2), ha adqui-

(1) Las minas del Potosí han producido por sí solas más de seis mil millones y las del Perú durante mucho tiempo 25 á 30 millones anualmente.

(2) Según leemos en el *Mining Journal* correspondiente al 17 de Mayo de este año, en una memoria acerca del comercio de Iquique, en el Perú, se demuestra la inmensa escala en que el nitrato de sosa se presenta en el mercado; de esta materia se han encontrado depósitos inagotables en los distritos inmediatos. En 1854 se esportaron 719,879 quintales de esta sal, y desde el año 1830 se ha esportado 8.036,108 quintales. Se regula que el capital invertido en el comercio del nitrato de sosa es de más de 1.500,000 pesos fuertes, de los que un millón corresponde á Inglaterra. La cantidad de esta sal vendida á dicho reino durante el quinquenio que acaba de terminar excede del 54 por 100 de la esportación total. (N. de la R.)

rido recientemente una nueva importancia por el yodo que se acaba de descubrir, en la forma de yodato de sosa y de yoduro de sodio y en la enorme proporción de 1,75 por 100. En fin, la provincia de la Concepción en la parte Sur de Chile entrega al comercio desde hace algunos años lignitos de muy buena calidad.

Al principio de este siglo, cuando la producción anual de las minas de plata de Méjico pasaba de cien millones, apenas producía Chile, según Mr. de Humboldt (1), dos ó tres millones. Todavía esta cifra parece exagerada, porque según una noticia oficial de 1806 citada por Mr. Domeyko (2), no se explotaban entonces más que siete minas de plata, y en 1830 su producción total apenas llegó á 300,000 francos.

Desde 1832 este estado de cosas se ha modificado, descubriéndose el nuevo distrito de *Chanarcillo*, entre Copiapó y el río de Huasco, de una riqueza extraordinaria; en 1848 empezó otra región metalífera no menos importante, la de *Tres Puntas*, al N.E. de Copiapó; y apenas pasado un año, un tercer distrito, el de *Rosillas*, entre Chanarcillo y Coquimbo, llama la atención de los mineros del país, no pareciendo ceder en nada á los dos precedentes.

Las minas de Chanarcillo, y en general la constitución geológica de Chile han sido descritas con mucha exactitud en los *Annales des mines* por Mr. Domeyko, profesor en Coquimbo, y Mr. Crosnier, ingeniero en el Perú. Los descubrimientos más recientes de 1848 y 54 han sido espuestos por Mr. B. Lenoir en un interesante artículo dirigido desde Chile á la sociedad de Ciencias y Artes de Lyon, de cuyo artículo principalmente sacamos la mayor parte de las noticias industriales que contiene esta nota.

Según Mr. Domeyko y Crosnier las costas de Chile y del Perú están compuestas principalmente de granito con algunas masas subordinadas de dioritas; lo cual constituye la cordillera de la costa. Una especie de valle largo é irregular, la separa de la elevada cadena principal de los Andes y marca la línea de

(1) *Richesse minéral*, tom. I, p. 250, y *Journal des mines*, tom. 29.
2. *Annales des mines*, 1846, tom. IX, p. 369.

contacto de las rocas eruptivas y de los terrenos estratificados. Estos últimos se componen de pórfidos ó mas bien areniscas y pudingas porfídicas mas ó menos coloreadas, alternando varias veces con calizas jurásicas y cretáceas. En general se elevan hasta la altura de los Andes y constituyen casi solos las dos vertientes de la gran cordillera, esceptuando los picos graníticos que aparecen en diversos puntos y las rocas de origen volcánico que forman las cúspides mas elevadas.

El oro, muy abundante en otro tiempo, se encuentra principalmente en medio del granito en vénulas ó depósitos irregulares, cuyo valor en 1840 era de tres á cuatro millones, proviniendo del lavado la mayor parte; el cobre forma filones en la misma roca cerca del limile de los terrenos secundarios y de las dioritas, y finalmente la plata se presenta generalmente en la region misma de las calizas, á 15 ó 20 leguas de la costa; pero tampoco lejos del limite de las rocas eruptivas granito-porfídicas.

La mayor riqueza de estas minas se halla en la parte de Chile cerca del Perú y de la Bolivia, en la provincia ó mas bien desierto de Atacama, que se estiende entre el mar y los Andes en una longitud de cerca de 100 leguas desde Huasco hasta Cobija. Esta comarca es completamente árida, sin el menor vestigio de vegetacion y nunca cae una gota de lluvia, cuya circunstancia explica el tardío descubrimiento de estas minas y las dificultades que presenta su laboreo. Mientras que el contenido medio de los minerales de plata en Méjico y en el Perú no pasa de 0,002, y en el Potosí (Bolivia) de 0,0015, en el desierto de Atacama no se pueden explotar con ventaja los minerales que no llegan á 0,005; el término medio se eleva comunmente á 0,015, es decir, diez veces la ley de los del Potosí.

Aun su explotacion seria enteramente imposible si no se encontrase de vez en cuando algun torrente profundo que descien- de de las altas simas nevadas de la cordillera principal, y que abastece del agua necesaria á la poblacion minera. En una de estas quebradas, poco frecuentes, se construyó la villa de Copiapó, en la que se venden y benefician la mayor parte de los minerales, y es la capital de la provincia y la residencia de la Junta de minas.

La distancia á la costa es de 18 leguas, y antes los trasportes se hacian casi esclusivamente por caballerías; pero ahora en atencion á la importancia de las minas está unida la capital con el puerto de Caldera por medio de un camino de hierro construido por una compañía inglesa, y está en marcha hasta Copiapó desde 1852. En este punto se bifurca prolongándose un ramal al Sur hasta el distrito minero de Chanarcillo y el otro al Norte hasta las minas de Tres Puntas. Estas dos vias de una longitud total de cerca de 50 leguas, construidas en 1854 y 1855, se han abierto á la circulacion desde hace algunos meses, y van á cambiar enteramente las condiciones de las minas, pudiéndose de hoy en adelante extraer sin pérdida minerales mas pobres; y si antes el desarrollo de las minas ha sido tan rápido, ¿qué nuevo desarrollo se debe esperar de la apertura de vias férreas?

Los filones de Chanarcillo, descubiertos en 1832, se explotaron en 1850 por 1,677 mineros, en 115 establecimientos diferentes; y desde 1855 el número de minas sube á 400 y el de la poblacion minera á 4,000.

En Tres Puntas, situada á 50 leguas al N.E. de Copiapó, los primeros trabajos datan del año 1848; en 1850 se contaban 629 obreros y 55 concesiones, y tres años despues á fines de 1853 este nuevo distrito sobrepujaba en importancia á las minas de Chanarcillo; por último, en Rosillas, descubierto el 4 de octubre de 1854 por un leñador, se ocupaban 3,000 personas desde el siguiente año en escavar el terreno en todos sentidos.

Otros criaderos argentíferos están ya reconocidos mas allá de Tres Puntas en el centro y en la parte Norte del desierto de Atacama, donde se explota además desde hace mucho tiempo el oxi-cloruro de cobre, llamado *Atacamita*, y que se embarca para Inglaterra en el puerto de Cobija.

En una palabra, en toda la linea de Coquimbo á Potosí parece que son muy abundantes los minerales de plata. Estos se dividen en dos clases; metales *calientes* y metales *fríos*. Se llaman *calientes* todos los minerales que se pueden amalgamar directamente sin prévia cloruracion, y *fríos* por el contrario aquellos que es necesario trasformar en cloruro, ó que se tratan por

556

fundición. Los primeros contienen principalmente plata nativa con cloruros, bromuros, y cloro-bromuros; los segundos el sulfuro simple de plata ó el arseniuro ó antimonio-sulfuro múltiplo. Estos hasta ahora no se benefician en Chile, y se funden casi todos en Swansea en Inglaterra; los primeros por el contrario se someten á la amalgamación directa en la misma localidad y sobre todo en las fábricas del valle de Copiapó.

Los minerales de Chanarcillo pertenecen generalmente á la clase de metales *calientes*, á lo menos en las partes altas que actualmente se labran, porque en todos los filones se verifica que partiendo de cierto nivel que varía de un sitio á otro, los minerales nativos y cloro-bromurados son reemplazados insensiblemente por los sulfuros múltiplos ó minerales *frios*. El tenor de los de Chanarcillo es siempre muy alto y á veces de cerca de 10 por 100.

En Tres Puntas los minerales explotados pertenecen en su mayor parte á la clase de metales *frios*; pues los cloro-bromuros y la plata nativa no aparecen mas que en los crestones de los filones; su riqueza es tambien muy grande, y solo en el año 1855 un filon descubierto en 1852 dió mas de 4.500,000 francos de utilidad líquida.

Los minerales de Rosillos son semejantes á los de Chanarcillo y producen tambien principalmente minerales á propósito para la amalgamación.

Para terminar, damos á continuación el resumen oficial de las cantidades de plata estraidas de las minas de Chile durante los últimos años, el cual manifestará mejor que los precedentes detalles, la rapidez con que estas minas se han desarrollado desde 1840.

Años.	Valor de la plata estraida.
1850.	299,655 francos.
1855.	5.807,025
1840.	4.669,485
1845.	6.905,150
1850.	17.415,895
1851.	21.167,790
1852.	25.168,050
1.º trimestre de 1853.	6.830,000

Hay que tener en cuenta que estos números son menores que los verdaderos, porque solo representan las cantidades que se han declarado oficialmente á la administración.

La producción de las minas de cobre ha aumentado rápidamente desde 1830 á 1840, desde cuya época parece haber quedado estacionaria. El cobre se explota principalmente en la provincia de Coquimbo, en donde se han establecido desde 1848 varias grandes fábricas que emplean el lignito, montadas segun los principios del método que se usa en Swansea.

Segun M. Domeyko la producción del año de 1858 fué de 3,600 toneladas de cobre en barras de un valor de 5.600,000 francos; y de 12,000 toneladas de mineral bruto de un contenido medio de 24 por 100 representando un valor de 2.500,000 francos, ó sea un total de 8.100,000 francos.

En 1852 segun una memoria del cónsul de Francia en Santiago (1) solo por el punto de Coquimbo se han esportado:

64,573 qqs. de cobre en barras.

58,155 id. de matas de cobre.

168,874 id. de minerales.

y por el puerto de Copiapó 53,458 id. de minerales.

Ahora bien, siendo el quintal del país equivalente á 46 kilogramos, estas cifras corresponden próximamente á

3,000 toneladas de cobre en barras.

2,600 id. de matas.

10,000 id. de minerales.

cuyo valor total es de 9 á 10 millones de francos.

(Bulletin de la Société de l'industrie minérale.)

(1) Annales des mines, 5.ª série, tom. IV, p. 520.

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Córtes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Mieres (Asturias) M. Edward Fettyplace.

I.

Introduccion.

Si el Gobierno de S. M. y las ilustradas personas á quienes ha estado encomendado la confeccion del proyecto de ley sobre reforma de Aranceles presentado á las Córtes Constituyentes en 15 de noviembre de 1855, no fuesen los primeros en reconocer la conveniencia de que España no sea una nacion puramente agricola, y la necesidad de que los hombres prácticos, los que por celo del bien de su pais, ó por deber de posicion están llamados á resolver el género de cuestiones de que se trata, tengan muy en cuenta los intereses creados para no perjudicar ni destruir los capitales que al amparo de las leyes han ido á buscar una ocupacion lucrativa en la industria fabril: la tarea que me he impuesto al redactar este escrito, seria larga y penosa, por cuanto viéndome precisado á entrar en el ancho campo de las discusiones teóricas y de principios, no faltarian de seguro impugnadores hábiles que opusiesen á mis doctrinas otras doctrinas, siempre defendibles al parecer, por la vaguedad misma de los argumentos que emplean todas las escuelas que, entregadas á la especulacion, no tienen para nada en cuenta la realidad de los hechos ni la verdad de la vida práctica.

Dichosamente en este punto mi identidad de ideas con el preámbulo que antecede al indicado proyecto es completa, absoluta, atreviéndome á asegurar que no menos cumplidamente serán aceptables para cuantos, aun profesando otros principios económicos, conocen cuán imposible es pasar en un momento dado de un sistema arancelario á otro diametralmente opuesto, sin pro-

vocar una peligrosísima perturbacion en todos los elementos de la riqueza pública, y sin causar la completa ruina de una no pequeña parte de habitantes del pais. Desarrollar las fuerzas productoras del fértil territorio de este afortunado suelo, alentando al propio tiempo aquellas industrias para las que la naturaleza ofrece elementos propios; allegar recursos para el Tesoro público, destruyendo por completo el cáncer roedor del tráfico ilícito; ofrecer, por último, por esos medios un porvenir seguro á la juventud y trabajo á todas las clases del Estado, son sin duda pensamientos grandes, dignos de la época presente, y que honran tanto al que los concibe como á los que logran alcanzar la señalada dicha de ponerlos en ejecucion.

Pero si bien en este punto, lo mismo la Junta de Aranceles, á la que son debidos con algunas modificaciones los trabajos sometidos á las Córtes Constituyentes en noviembre del año próximo pasado, como el Gobierno, son dignos de alabanza; sensible es en extremo que al pasar de la especulacion á la práctica, al tratar de condensar en disposiciones legales sus tan sensatas ideas económicas, hayan padecido errores notables, que destruyen por completo la unidad necesaria en trabajos de tanto interés, viniendo á arrojar un feo lunar sobre el conjunto; y lo que es aun mas grave, á paralizar por completo el rápido vuelo que á la sombra de una legislacion sábiamente protectora habian llegado á alcanzar algunas industrias, importantísimas no solo por lo que en sí valen y representan, sino por la influencia favorable ó adversa que ejercen sobre todas las demás; y en las cuales aun apartando la vista completamente de todo otro género de consideraciones, han venido á emplear su fortuna cifrando en ellas su porvenir un crecido número de familias.

Cuéntase, siendo indudablemente la principal entre esas industrias, de cuyo abandono por parte de la Junta de Aranceles y del Gobierno, soy, si no el primero, uno de los que mas profundamente se conmueven, al considerar lo espuestas que se encuentran á perecer por completo, si las Cortes Constituyentes en su elevada prevision, no acuden solícitas á ampararla, la de la fabricacion del hierro en todos los estensos ramos que abraza, y muy principalmente en el que tiege por objeto arrancar á la tierra la

materia bruta de que se extrae ese rico y utilísimo metal, y entregarlo al comercio completamente purificado de todo cuerpo extraño, en la forma, que no por lo común, es menos preciosa y necesaria para todos los usos de la vida, y para todas las principales industrias del hombre.

De ella, por tanto, pienso exclusivamente ocuparme, demostrando en primer término, puesto que parece haberse olvidado por quienes tenían el deber de recordarlo, cuál ha sido y es su importancia como industria indígena; cuáles las causas del des desenvolvimiento que ha adquirido en estos últimos años; el porvenir brillante que la espera en un plazo muy corto, si inconsideradamente no se la abandona á una competencia ruinosa; la verdad de la protección que hasta aquí se la ha dispensado y lo que por último debe hacerse en su obsequio, si no se la quiere ver arruinada por completo; con otras consideraciones encaminadas á demostrar los gravísimos inconvenientes que ofrece la reforma proyectada, no solo desde el punto de vista de los juiciosos principios económicos sentados en el preámbulo del decreto, sino también desde el no menos interesante de la nomenclatura y de las clasificaciones por artículos.

II.

La industria ferrera es antigua en España, y cuenta con elementos propios.—Su importancia actual.—Sus productos.—Capitales invertidos en ella.—Personal que ocupa —Estensión de que es susceptible.

No me será, de seguro, necesario entrar en largas digresiones para demostrar cumplidamente que la industria de la fabricación del hierro es en España de las que, además de tener todos los elementos necesarios para ser considerada como indígena y merecer como tal el amparo de todo Gobierno previsor, ha venido siendo por espacio de siglos, y lo es hoy más que nunca, importante bajo muchos aspectos. Registrense su anales históricos, no solo de la época en que, constituida ya como nación independiente empezó á figurar entre los principales Estados de Europa, sino también los de aquellos tiempos en que estuvo sometida á la dominación de otros pueblos, y se encontrarán á cada paso en

ellos pruebas evidentes de que entonces como ahora la elaboración del hierro era y es uno de los ramos más adelantados de su industria. Dígalos sino la fama que adquirieron por el temple de sus aceros los renombrados Celtíberos; dígalos también en tiempos posteriores al descubrimiento de la pólvora los arcabuces y otras armas de fuego que en tan crecido número han producido las celebradas fábricas de Eivar y de Madrid; dígalos por último el afanoso desvelo con que las naciones hoy más adelantadas en la fabricación de este artículo, procuran aprovechar cuantas ocasiones favorables se les presentan para que se les permita esportar el rico é inagotable mineral de Somorostro. Cuando apenas mediado el siglo XVI, la mayor parte de las naciones del Mediodía de Europa eran en sus consumos de hierro tributarias todavía de las del Norte, contaba ya España al decir de escritores veraces solo en las provincias de Guipúzcoa y Vizcaya, centro casi hasta nuestros días de ese importante ramo de fabricación, unas trescientas ferrerías que producían en cada año más de 500,000 quintales, con los cuales se abastecía no solo el mercado interior, sino también, aunque posteriormente, el de las recién conquistadas provincias del Continente Americano, ofreciendo al propio tiempo vastísimos recursos y elementos á su, por entonces, floreciente marina.

Pero esta industria, lo mismo en España que en otras partes, cada paso que daba en la vía del progreso y del aumento en los productos, era al propio tiempo un escalon en la de su ruina, por cuanto las necesidades de la civilización por un lado, y un descuido punible de las administraciones por otro, hacían que el combustible vegetal de que exclusivamente podía valerse, decreciese en dolorosas proporciones hasta que vino á adquirir, aunque hace poco tiempo y con notable retraso respecto á otros países, nueva vida y animación, consecuencia de importantes descubrimientos que le permiten aprovechar con notable ventaja en cuanto á los gastos, si bien necesitando grandes capitales para el establecimiento de los aparatos, el carbon fósil con que la naturaleza ha dotado abundantemente á ciertos distritos de Europa, entre los cuales por dicha suya no es la España la que figura por cierto en último término. De entonces acá, y téngase en cuenta que no se

trata de un espacio de tiempo mayor que el de 20 á 25 años, pues en 1850 fué cuando se introdujo en la península la fabricacion de hierro por medio del combustible mineral y la sustitucion de los altos hornos á las antiguas forjas llamadas á la catalana, la industria ferrera ha adquirido un gran desarrollo, contándose en el dia y en distintas provincias 14 establecimientos (1), de los cuales algunos, sino todos, pueden competir con los mejores del extranjero en lo que hace á la bondad y perfeccion de los productos, si bien, como fácilmente puede comprenderse, les es imposible todavía hacerlo en cuanto á la baratura de los mismos.

Cuál pueda ser y es en efecto la importancia real de esos establecimientos, tanto en la parte referente á su produccion como al capital fijo y móvil que representan, puede fácilmente calcularse con solo decir que entre todos, segun datos oficiales publicados en 1850, cuentan 45 altos hornos, 118 hornos de calcinacion, 15 reverberos de molderia, 48 de afinacion y 56 cubilotes. Entre esas fábricas, solo siete, únicas de que he podido adquirir datos exactos, producen por término medio al año unos 500,000 quintales de lingote, con los cuales fabrican 541,000 de hierro dulce en esta forma :

	Quintales.
Bolueta.	50,000
Guriezo.	26,000
Mieres.	50,000
Constancia y el Angel. . . .	160,000
Pedroso.	25,000
Araya.	30,000
Total.	541,000

A que debe agregarse otra cantidad por las otras siete fábricas

(1) Los principales son: en Vizcaya, Alava y Navarra, los de Bolueta, Nuestra Señora del Carmen, Araya y Donamaria; en Santander, el de Guriezo; en Asturias, el de Mieres, Pola de Lena y Trubia; en Málaga, los de la Constancia y el Angel; en Sevilla, el del Pedroso; en Galicia, el de Sargadelos; en Leon, el de San Blas, y en Toledo, el de Navalucillos.

cas de que no se hace mérito en el anterior estado; cantidad que aproximadamente puede calcularse en dos terceras partes de la suma indicada, con mas unos 229,100 quintales tambien de hierro dulce, que por el sistema antiguo ó directo se produce en las provincias á que se refiere el siguiente:

Estado del hierro dulce que se produce por el sistema directo en España.

	Quintales.
Provincias Vascongadas. . . .	100,000
Santander.	20,000
Soria.	800
Toledo.	2,300
Navarra.	24,000
Galicia.	45,000
Cuenca.	10,000
Cataluña.	12,000
Asturias.	15,000
Total.	229,100

Sumando en todo unos 800,000 quintales, que calculados á razon de 80 reales cada uno, dan un producto total de 64 millones de reales; cantidad y valor tres veces mayor que lo producido en los años anteriores á la aplicacion de los nuevos sistemas y á la introduccion de los altos hornos.

Respecto á los capitales empleados en la industria ferrera española, si bien no pueden detallarse con la misma aproximada exactitud, especialmente en la parte destinada á sostener en constante actividad las fábricas, ó sea á la compra de primeras materias, arrastres, pago de operarios, directores, etc., no incurriré de seguro en exageracion al asegurar que pasan de 300 millones de reales; pues como se verá por el siguiente estado solo el valor de los edificios y oficinas, máquinas hidráulicas y de vapor, altos hornos y de reverbero, importan por lo que hace al nuevo sistema de fabricacion, en solo los 12 establecimientos á que se refieren 196 millones de reales á que deben añadirse otros 20 por los dos que no se incluyen, y 35 ó mas que representan las forjas

á la catalana esparcidas en las diferentes provincias de que dejo hecho mérito. Hé aquí este importante dato :

Capitales invertidos en las doce principales ferrerías modernas establecidas en España.

	Reales vellon.
Mieres.	30.000,000
Trubia.	38.000,000
Bolueta.	20.000,000
Guriezo.	10.000,000
Constancia.	50.000,000
Angel.	10.000,000
Pedroso.	6.000,000
Araya.	4.000,000
San Blas.	20.000,009
Donamaria.	2.000,000
Sargadelos.	4.000,000
Navalucillos.	2.000,000
	<hr/>
	196.000,000
Valor de las otras dos fábricas. .	20.000,000
Valor de las forjas á la catalana.	33.000,000
Capital móvil.	51.000,000
	<hr/>
Total.	300.000,000

Con igual dificultad se tropieza al tratar de poner de manifiesto el número de familias que encuentran en España segura y lucrativa ocupacion en la industria ferrera; pero aproximadamente puede asegurarse que no bajarán de 45 á 50,000 en razon á que si bien los nuevos métodos de fabricacion, en los cuales entran por todo ó casi todo los agentes naturales, hacen que el personal en ella empleado no haya aumentado en la misma proporcion que los productos, debe tenerse muy en cuenta que aproximadamente una tercera parte de estos es debida todavia al sistema antiguo que ocupa muchos brazos, y que además el acarreo de las primeras materias, siempre voluminosas en este ramo de industria, emplea hoy un número doble ó triple de personas que en los tiempos antiguos, por la aplicacion del carbon fósil, que no todas las fábricas encuentran en sus cercanias, y que á las dificultades que ofrece su extraccion de las minas, hay que aumentar las de su

conduccion, ya por mar ya por tierra, á las diferentes localidades en que aquellas se encuentran establecidas.

Tal es, en resúmen, el estado actual de la industria ferrera en España, pudiendo asegurarse que es hoy una de las primeras y mas atendibles del país, así como que muy en breve ocupará el primer puesto, si el Gobierno no la abandona; por cuanto aun sin aumentar los capitales en ella invertidos y con solo los recursos que ya hoy posee, podrá producir cantidades mucho mayores, y cubrir por completo el consumo interior, no solo en lo que hace á los artículos de fabricacion ordinaria, sino tambien en la parte referente á los caminos de hierro, etc., como tendré ocasion de demostrar mas adelante en este escrito. Véamos ahora á qué causas son debidos tan notables adelantos.

(Se continuará.)

ESTADISTICA MINERA DE INGLATERRA.

Estracto del número de hornos altos existentes en la Gran Bretaña en el año de 1855, su produccion media semanal y su mayor produccion al año á bajo viento (*under blart*).

DISTRITOS.	Número de hornos.	Produccion media semanal de cada horno.	Produccion anual de hierro colado.
		Toneladas	Toneladas.
Sud de Walles.	169	118	1.042,776
Id. á antracita.	57	72	159,880
Dean Forest, N. de Walles y Lancashire.	35	67	115,460
S. de Staffordshire.	169	108	948,520
N. de id.	19	104	102,960
Derbyshire.	30	101	158,080
Shropshire.	34	86	151,720
Yorkshire.	31	72	116,480
Northumberland.	79	132	541,520
Escocia.	145	145	1.082,640
Totales.	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	746	113	4.399,836

(*TRUMAN. The iron manufacture of Great Britani*).

VARIEDADES.

El Jurado de la Exposicion Universal de Paris, ha dado al ingeniero de minas D. Cirilo de Tornos, la medalla de oro de honor y la de cobre de 2.^a clase, en compensacion de los trabajos de clasificacion y noticias redactadas sobre la industria española.

Hemos sabido que el ingeniero D. Cirilo de Tornos, pasa con la debida autorizacion de la Direccion general de Agricultura, Industria y Comercio á la provincia de Teruel, á despachar los expedientes que se hallen pendientes de tramitacion y á verificar varios reconocimientos en término de Torres de la misma provincia.

El dia 14 del actual se subastarán en la Direccion general de Loterias casas de moneda y minas, los géneros plomizos existentes en almacenes de las minas de Linares que consisten en:

4,500 quintales de alcohol de primera.

4,000 id. de plomo de primera.

Los tipos mínimos admisibles que han de regir en la subasta serán los de 42 reales quintal de alcohol, y 70 reales el de plomo de primera.

En su lugar correspondiente anunciamos las *Memorias sobre las minas de Rio-Tinto* que acaba de dar á la prensa el señor D. Casiano de Prado, respecto de las cuales llamamos la atencion de nuestros lectores. Particularmente el Prólogo que las precede no se puede leer sin que á uno le asalten las mas tristes reflexiones sobre la suerte que en muchas cosas ha cavido á esta nacion sin ventura.

En la parte oficial de este número verán nuestros lectores la comunicacion que ha dirigido á la Direccion general de Agri-

cultura, Industria y Comercio el ingeniero de minas D. Amalio Maestre, participando el descubrimiento en Huejar-Sierra, de un importante criadero de minerales de cobre y plata. Este hallazgo de tanto interés, está sin duda destinado, como cree el mismo Sr. Maestre, á dar un fuerte impulso á la industria minera de nuestro suelo, y es debido á los consejos que dicho ingeniero ha dado á las empresas de investigacion, que hace algun tiempo se han establecido en aquel punto, y cuya constancia las hace acreedoras á la fortuna que en el porvenir ciertamente les espera.

Este feliz descubrimiento demuestra prácticamente la importancia de los estudios geológicos, en los cuales se han fundado los consejos del Sr. Maestre y han dado lugar á un resultado de tanta trascendencia.

Para la mejor inteligencia de nuestros lectores acompañamos un plano (Lámina 6.^a) en que se indican la situacion de algunos filones, la de las labores proyectadas y algunas circunstancias topográficas del terreno.

BIBLIOGRAFIA.

Minas de Rio-Tinto.—Memorias sobre el estado que ofrecian con sus diversas dependencias al finalizar la empresa que las habia llevado en arrendamiento desde el 24 de Abril de 1829 hasta igual dia de 1849: las cuales fueron escritas y remitidas al ministerio de Hacienda para que pudiesen tenerse presentes en la liquidacion final con la misma. Por D. Casiano de Prado, director que entonces era del establecimiento é inspector de aquel distrito.

Véndense á 6 reales en las librerías de Bailly-Bailliere, calle del Príncipe, núm. 11, y de Cuesta, calle Mayor, núm. 2.

Contabilidad general.—Constará de unos 10 tomos que se publicarán por entregas de 16 págs. á 2 rs. cada una.—Se suscribe en casa de autor D. Juan de Dios Navarro, calle Mayor, núm. 10, cuarto 3.^o, ó en los Salones de Capellanes, núm. 10.

Economia política.—*La ciencia de la contribucion.*—Por D. Luis Maria Pastor, ex-ministro de Hacienda.—2 tomos en 8.^o francés.—34 rs.

en Madrid, 40 en provincias franco de porte. Librería de Bailly-Bailliere.

Gaceta de los caminos de hierro, industria, minas, seguros y sociedades de crédito.—Periódico que se publica en Madrid.

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros, observaciones al proyecto de ley sobre la reforma de Aranceles.—Por el director de la fábrica de Mieres (Asturias) D. Edward Fettyplace.—Un folleto de 64 págs. en 4.º Madrid 1856.

Plano de las pertenencias del distrito minero de Hiendelaencina, por el ingeniero D. Cirilo de Tornos.—Se vende en la estamperia de la calle del Carmen, núm. 41, y en la perfumería de Villalón, calle de Fuenarral.

Elemens de geometrie; par G. P. F. Guimberteaud, 1 t., 4.º, Limoges 1856.

Engineers pocket book for the year 1856, by Mr. Adcock. Londres 1856.

Mercado de metales.—Londres 23 de Mayo 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. 124 á superior	126	»	»
de la América del Sur	129	»	»
Estaño inglés en barras	110	»	»
Hierro de Walles en Lóndres. . 9 á de Staffordshire. id. . 9-10 á	153	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	9	5	»
Plomo inglés en barras.	10	15	»
en planchas	5	»	»
español en barras	4-10 á	»	»
Minio	26 á	27	»
Albayalde	26-10 á	27	»
Zinc en barras (Spelter.)	25-15 á	26	»
en hojas	26-10 á	27	10
	27-10 á	30	»
	23	17	6
	31	»	»

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o—

Noticia sobre la explotación del criadero de Rammelsberg (Harz) y beneficio de los minerales de cobre procedentes del mismo, por el ingeniero de minas D. R. Bua Figueroa.

(CONCLUSION).

VI.

BENEFICIO DE LOS RESIDUOS COBRIZOS.

Para concluir con cuanto concierne al beneficio de los minerales de cobre en la fábrica del Oker, réstame dar una idea del tratamiento de los productos secundarios que contienen dicho metal.

Estos pueden dividirse en tres clases principales:

- 1.º Productos plomi-cobrizos procedentes del beneficio de los minerales de plomo y de la imbibición, licuación, etc., de los cobres argentíferos.
- 2.º Escorias de afino y de refino.
- 3.º Restos de hornos, copelas, etc.

Segun el origen de los productos de la primera clase, así varía su tratamiento, como voy á esponer en muy pocas páginas indicando tan solo la naturaleza de las operaciones, una vez que la marcha de estas, siendo la reproducción de otras anteriores, queda descrita en su lugar oportuno.

Tratamiento de los productos cobrizos del beneficio del plomo.

En la fundición de los minerales de plomo se obtiene una mata con un contenido de 50 á 60 por 100 de cobre y 29,25 á 36,54 gram. de plata, la cual se calcina del mismo modo que la mata B, pero solamente por dos ó tres veces, y se fun-

Tomo VII. (15 de Junio de 1856).

de con el esquistó calcinado, empleando para cada parva 2,28 met. cúb. de mata y 0,214 met. cúb. de pizarra. Se consumen en esta fundición 1,54 met. cúb. de cok y otro tanto próximamente de carbon vegetal, obteniéndose 53 kil. de cobre negro 564 kil. de mata y una cantidad variable de escorias.

Tratamiento del cobre negro. El primero de estos productos sufre el mismo tratamiento que el cobre negro *D*, con la diferencia de que, á causa de su mayor contenido en plomo y antimonio, experimenta mayor pérdida en el afino y granulado, invirtiéndose mas tiempo y combustible. Así, por un consumo de 20 á 28 horas y de 600 á 700 haces de leña en el afino de 60 centners, resultan de 1,870 á 2,151 (de 40 á 46 centners) de granalla seca con 87,69 á 95 gram. de plata y de 748 á 935 kil. de escorias.

La mata corresponde por su composición á la indicada con la letra *E*; sufre 4 ó 5 calcinaciones y se trata por cobre negro como su análoga.

Las escorias se desechan.

Matas de la reducción de litargirios. En la reducción de litargirios resultan también dos productos cobrizos (*abzugstein*; *abzugsagerkrätstein*) con 40 á 50 por 100 de cobre plumizo el uno y 25 á 30 por 100 el otro, y 29,252 á 43,848 gram. de plata el primero y 18,270 á 25,475 gram. el segundo. Ambos se calcinan por 4 ó 6 veces en montones de 187 á 280 quintales métricos (100 á 600 centners), empleándose de 4 á 5 semanas y de 16 á 22 met. cúb. de leña.

Fundición de las matas. Estas matas calcinadas se funden en los hornos ya descritos (figs. 4.^a, 5.^a y 6.^a) con adición de escorias del tratamiento del mineral y alguna vez con la pizarra calcinada. La operación marcha con cargadero claro, tobera brillante y 0,16 á 0,20 de longitud en la nariz. La producción de la nueva mata resultante, aumenta á proporción del ingreso de las escorias en las cargas, merced á su contenido en azufre. Por cada fullfass de cok y la misma medida de carbon vegetal, se añaden al horno de 3 á 4 barcales de parva. En una campaña de 2½ á 5 días se funden sobre 14,000 kil. de mata y se obtienen los productos siguientes.

Productos obtenidos:

a—Mata rica de litargirio (abzugsteinkönige), con 40 á 60 por 100 de cobre y 29,25 á 58,46 gram. de plata. Pasa á la operación subsiguiente.

b—Mata (stein). En pequeña cantidad: se calcina y pasa á la fábrica de vitriolos ó al mismo tratamiento.

c—Escoria (schlacke), con 3 á 4 por 100 de plomo. Se añade á las cargas en el mismo tratamiento ó en el de los minerales de plomo.

Personal y consumos. Esta fundición se ejecuta por tres obreros que se relevan cada 12 horas pagándoles á jornal. En una campaña se consumen próximamente 20 met. cúb. de carbon vegetal y 15,31 de cok.

Derretido de la mata *a*.—En el artículo anterior se ha indicado que los cobres negros muy impuros sufren comunmente una operación especial ó afino preliminar antes de someterlos al afino propiamente dicho. Esta operación llamada *verblassen* (soplar) por el gran papel que en ella juega el aire mecánicamente inyectado, equivale, bajo todas sus fases, á la conocida en nuestras minas de Rio-Tinto con el nombre de *derretido*; denominación que aun cuando nada dice al entendimiento científico habré de admitirla aquí como equivalente de la expresión alemana.

Hornos empleados. Los hornos empleados para el derretido de la mata *a*, son análogos á los descritos para el afino y granulado del cobre negro *D* (Figs. 17, 18 y 19.) Enfrente de la puerta del cargadero *e*, se construyen tres recipientes de colada revestidos de carbonilla y unidos entre sí de modo que el metal, llenado uno, pueda pasar á los restantes. La plaza se compone de una mezcla de 0,80 met. cúb. de carbonilla ordinaria y 0,125 met. cúb. de marga; tiene una pequeña inclinación hácia el punto de sangría y una profundidad de 0,12 á 0,15 debajo de las busas.

Marcha de la operación. Introducida la carga, que generalmente es de 1,870 á 2,338 kil. (de 40 á 50 centners), se cierra la puerta del cargadero de modo que quede en su parte superior una abertura de 0,36 de ancho por 0,30 de alto.

En seguida se dá un fuego elevado y se ponen los fuelles en accion hasta fundir la mata. A medida que se originan se sacan las escorias por la puerta *d*, dejando una pequeña capa sobre el baño fundido para prevenir la oxidacion del metal. Cuando la escoria, que al principio es negruzca, toma un color pardo rojizo, su formacion disminuye, el metal no humea fuertemente despues de la limpia y las pruebas presentan un color rojo de cobre con pequeñas escamas en la superficie, el cobre está ya en *marcha de afino* y se procede á la sangria. Verificada esta se limpia perfectamente el metal de la escoria en los recipientes de colada y se estrae en forma de discos que se rompen en caliente.

Productos obtenidos:

d—De 654 á 840 kil. de *cobre negro* (*abzugschwarkupfer*), con 90 por 100 de cobre y de 58,646 á 73,08 gram. de plata. Pasa á la operacion subsiguiente.

e—De 1,122 á 1,216 kil. de *escorias de derretido* (*verblasenschlacken*). Sufren un tratamiento que mas adelante se indica.

Consumos. En el derretido de 40 centners de mata se invierten de 12 á 18 horas, de 480 á 540 haces de leña y unos 50 kil. de carbon para calentar los recipientes.

Afino del cobre negro d.—El afino del cobre negro *d* se verifica en los mismos hornos de que procede y de un modo semejante al tratamiento del producto *D*, salva la operacion del granulado. La carga es de 1,545 kil. (35 cent.), y despues de elevarla á la temperatura del rojo durante tres horas de fuego, se dá impulso á los fuelles. Al cabo de cinco horas está completamente fundida y se empieza la extraccion de las escorias. Para la completa purificacion del metal, especialmente para la descomposicion del *cobre micáceo* que contiene, se añaden, despues de la limpia de las escorias, de 71 á 95 kil. de plomo y al cabo de 1½ á 2 horas el cobre *entra en afino*.

Borchers determinó por la análisis del cobre micáceo del Harz Inferior la composicion siguiente (1):

Oxido cúprico.	44,28
Oxido nicólico.	30,61

(1) POGGENDORF.—Ann. XLI. 333. Revista Minera. I. pág. 364.

Oxido antimónico? (SbO^3). 25,11

La cual corresponde á la fórmula $(CuO.NiO)^{12}SbO^3$.

Productos obtenidos. De la operacion anterior resultan:

f—De 1,219 á 1,262 kil. de *cobre fino* (*abzugarkupfer*) con 58,464 á 87,696 gram. de plata. Se entrega al comercio.

g—*Escorias de afino*; (*garschlackenkönige*). Se dividen en dos partes: las que se obtienen antes de entrar el cobre en el afino y las producidas en este último. Las primeras pasan al tratamiento del plomo y las del afino se unen á las anteriores *e*.

Consumos. Se consumen en esta operacion sobre 480 haces de leña.

Modificaciones del procedimiento. Desde hace algunos años se ha modificado y mejorado el tratamiento de las matas procedentes de la reduccion de litargirios, sometiéndolas á una licuacion antes de calcinarlas, con lo cual se logra su empobrecimiento en plata que pasa á un plomo de obra. En seguida, ó se afinan directamente como la mata *a*, ó se calcinan y funden por el orden descrito; en este caso se obtiene una mata mucho mas rica en cobre que en el procedimiento antes seguido.

Tambien en el afino del cobre negro *d* se emplea, con la adiccion del plomo, la remocion del metal durante 6 ó 7 horas por medio del berlingado con leña de aliso, lo cual, en el mayor número de casos, es enteramente supérfluo. Actualmente se añaden, á lo sumo, 23 kil. de plomo para la descomposicion del cobre micáceo.

Tratamiento de las crasas de imbibicion (Krätzfrischarbeit).

En este trabajo se comprenden las escorias de imbibicion *M*; los residuos del mismo tratamiento *N*; las crasas de licuacion *Q*; los óxidos de resudado *S*; las escorias de la misma operacion *T* y, por último, el cobre negro procedente de la fundicion de restos de hornos. Todos estos productos contienen cobre, plata y plomo al estado de régulo y de óxido y sufren un tratamiento aparte que consiste en una refundicion con agregados plomizos para obtener un producto que pueda someterse á la licuacion.

Hornos empleados, parvas, etc. Los hornos empleados son

análogos á los descritos para la imbibición de la granalla de cobre, solamente que la cuba tiene 0,°80 mas de altura para evitar la volatilización del plomo. Los lechos de fusión se componen de 7,483 á 8,418 kil. de crasas; 1,403 kil. de litargirio; 374 kil. de fondos de copela, y 187 á 374 kil. de cobre negro proveniente del aprovechamiento de los restos de hornos. La busa tiene 0,°042 de diámetro, el viento 0,°028 de presión y la cantidad inyectada es de 5,58 met. cúb. por minuto.

Las cargas no se verifican con la precisión y regularidad que en la imbibición de la granalla *K*, porque conteniendo plomo todos los elementos que las constituyen, siempre se obtienen productos plomizos propios para la licuación. Por cada füllfass de combustible (carbon vegetal y cok) se añaden 3 ó 4 barcales de parva. El horno debe marchar con tobera clara, nariz corta y cargadero oscuro. Cuando el recipiente de colada esté lleno, se extrae el metal en forma de discos de 74 á 84 kil. de peso.

Consumos y productos. De la cantidad espresada resultan en 14 á 16 horas (una campaña) y por un consumo de 8 á 9 met. cúb. de carbon vegetal y 1,50 met. cúb. de cok, los productos siguientes:

h—90 panes de licuación (*krätzfrischstücke*).

i—Escorias de imbibición de crasas (*krätzfrischschlacke*), con 20 á 30 por 100 de plomo. Se añaden á las cargas en el tratamiento de los minerales de plomo.

j—Residuos de crasas (*ausschurkrätz*). Se repasan en los hornos de que proceden.

Licuación de los panes *h*—En esta licuación es necesario conducir la temperatura con ciertas precauciones no elevándola demasiado. Se consumen, término medio, para los 90 panes, 10 met. cúb. de carbon y 3 de leña.

Productos obtenidos:

k—Plomo de crasas (*krätzwerkeblei*) con 25,569 á 29,232 gram. de plata. Este plomo se emplea en la imbibición de la granalla *K*.

l—Crasas (*schlimmkrätz*), las cuales de tiempo en tiempo se repasan en los mismos hornos disminuyendo la cantidad de

fundentes plomizos y sin adicionar el cobre negro procedente del tratamiento de restos de hornos, copelas, etc.

ll—Residuos de licuación de crasas; (*krätzkiehnstöcke*). Sufren un resudado y en seguida se afinan en los hornos de reverbero empleados para el derretido en cantidad de 23 quint. met. (50 centners).

Productos del resudado. Del resudado de los residuos *ll* resultan:

m—Residuos de resudado; (*darrlinge*).

n—Escorias de resudado; (*darrschlacke*).

s—Oxidos; (*pickschiefer*).

Los dos últimos productos se someten á la refundición descrita para las crasas ó residuos cobrizos, y el primero se afina, como queda dicho, obteniendo:

p—Escorias de afino; (*garschlacke*).

q—Cobre fino de crasas; (*krätzgarkupfer*).

Resúmen de productos. En dos operaciones de refundición de crasas resultan 180 panes de licuación ó unos 13,000 kil.; 2291 kil. de escorias *i* y 140 kil. de *j*. En la licuación se obtienen 4700 kil. de *ll*; 2180 de *l* y 4209 de plomo de obra. En el resudado se producen 3227 kil. de *m*; 1169 de *n* y 651 de *o*. Finalmente por 100 centners de residuos *m* resultan de 2619 á 2800 kil. de cobre fino *q*.

Personal y costos. La refundición de crasas se practica por los fundidores del mineral escepto los 4 peones; de modo que el personal para cada horno es de 2 maestros y 2 ayudantes.

Un maestro verifica las cargas de los 45 primeros panes y despues licúa 30 de estos en 4 hornos. El otro hace la colada de los 90 panes y á un tiempo debido licúa tambien otros 30. Un ayudante continúa la adición de las cargas hasta el fin de la campaña y el otro cuida de la licuación de los 30 panes restantes.

Por 90 panes obtenidos en la refundición y licuados se pagan 267 rs. 55 cent., de los cuales cada uno de los maestros percibe $\frac{1}{3}$ y el resto se divide entre los dos ayudantes. Se abonan además por recomposición de hornos 3 rs. 59 cent. y por la medida de fundentes 16 rs. 18 cent. por parva.

El afino de los residuos de resudado *m* se verifica por un

afinador y un ayudante, pagando al primero 1 real 47 cent., y 88 cent. al segundo por centner de cobre producido. Por la pesada de los residuos se abonan 4 céntimos por centner.

Tratamiento de las escorias de afino y refino.
(*Garschlackensmelzen*).

Las escorias procedentes del granulado y de las copelas se refunden en los hornos destinados al tratamiento del mineral. Cada parva se compone generalmente de 0,535 met. cúb. del producto *W* y 0,107 met. cúb. de escorias *L*, añadiendo también escorias de la fundición del mineral según las exigencias de la operación. Estas escorias por su naturaleza básica y su contenido en azufre impiden la escorificación del cobre.

Marcha de la operación. El horno se conduce con cargadero claro y nariz de 0,^m144 á 0,^m192 de longitud. En el tratamiento de las escorias pobres *W*, la presión del viento es de 0,^m028 y el diámetro de las busas de 0,^m042, y para las escorias ricas del granulado se da, con el mismo diámetro de las busas, 0,^m024 de presión, inyectando respectivamente 5,58 y 5,10 met. cúb. de aire por minuto. Los recipientes de colada se llenan con rapidez y el cobre negro se enfría con agua.

Productos obtenidos:

r—2,558 á 2,806 kil. de cobre negro plomizo (*garschlackenköninge*), con 55 á 40 por 100 de cobre y 5,47 á 7,30 gram. de plata. Se somete á una licuación.

s—9,554 kil. de escorias con 4 y más por 100 de plomo, las cuales según el contenido de este metal se adicionan á las cargas del mineral de plomo ó se tratan separadamente.

Consumos. En una campaña de 11 horas se funden 10 parvas de 0,642 met. cúb. cada una, consumiéndose 7,5 met. cúb. de cok y 12,44 de carbon vegetal.

Licuación del cobre negro r—Esta licuación se practica como de ordinario variando únicamente, por el escaso contenido en plomo de la carga, la cantidad y calidad del combustible empleado.

Productos obtenidos:

t—Residuos de licuación; (*kiehnstöcke*), que pasan al derretido.

u—Plomo de licuación; (*saiger blei*), que se añade en la imbibición.

v—Crasas de licuación; (*saiger krätz*), que pasan á las manipulaciones metalúrgicas del plomo.

Consumos. La licuación de una carga dura de 4 á 5 horas y se gastan sobre 68 kil. de carbon y 0,166 met. cúb. de leña.

Derretido de los residuos t—Se ejecuta del mismo modo que el de la mata *a* resultando:

w—Cobre negro sumamente micáceo; (*glimmerigesschwarzkupfer*), con 90 á 96 por 100 de cobre y 5,47 á 7,30 gram. de plata. Se afina en los mismos hornos de que procede.

x—Escorias. Pasa al tratamiento inmediato.

Consumos. De una carga de 1,683 kil. de residuos *t* resultan, por un consumo de 480 haces de leña (8 *schocks*), 701 á 748 kil. de cobre negro y 1,075 á 1,123 kil. de escorias.

Afino del cobre negro w—Este afino, del mismo modo que el derretido preliminar, se practica con el auxilio del berlingado para descomponer el cobre micáceo. Si esta operación fuese insuficiente se adiciona cierta cantidad de plomo. Una carga de 2244 á 2338 kil. (48 á 50 centners) requiere para su afino unas 20 horas, empleando las tres primeras en calentar el cobre negro, las diez siguientes en la inyección del viento y las restantes en la extracción de escorias, pruebas, berlingado, etc. Cuando estas poseen el color y las condiciones ya espesadas se da suelta al metal que se extrae en forma de rosetas de los recipientes.

Productos obtenidos.—De 2244 kil. de cobre negro resultan próximamente:

y—1917 kil. de cobre fino (*garkupfer*), con 14,61 á 21,90 gram. de plata.

z—233 kil. de escorias. Pasan á la operación siguiente:

Tratamiento de las escorias del derretido.
(*Verblasenschlackenschmelzen*).

Las escorias *e*, *x* y *z* se separan de las procedentes del granulado, afino y refino, á causa de su mayor impureza y se refunden en los hornos destinados al mineral en parvas de 0,856

met. cúb. de dichas escorias y 0,214 met. cúb. de las producidas en la fundición de los minerales. Cada horno funde 3 parvas en una campaña y se obtiene un *cobre negro verblasenschlackenkönige*) con 50 á 40 por 100 de cobre y 1,825 á 3,650 gram. de plata. Este producto se añade comunmente al señalado con la letra *r* en la proporción de 1:4 y sufren un derretido y un afino en los hornos de reverbero mencionados.

Tratamiento de los restos de hornos, copelas, etc.
(*Pochkrätzschmelzen*).

Todos los restos de los hornos, copelas, plazas de licuación, etc., empleadas en las diferentes manipulaciones que acabo de esponer y que contengan residuos del metal que ha estado en contacto con ellos, se someten á un bocarteado y lavado para obtener un *schlitz* que se funde en hornos semi-altos (*halbhochofen*) de 3,50 de altura y en parvas de 0,856 met. cúb. con la adición conveniente, según las condiciones de la marcha, de escorias procedentes del tratamiento del mineral. Esta fundición presenta algunas dificultades especialmente la erosión de la camisa del horno y la formación de cuescos ó marranos (*Bühnenbildung*).

Productos obtenidos:

a'—Cobre negro *plomizo*: (*pochwerksskratzschwarzkupfer*); con 45,848 á 51,156 gram. de plata.

b'—Mata de bocarte; (*pochkrätzstein*).

c'—Escorias; casi siempre muy ligeras.

El primero de estos productos se trata con los demás residuos cobrizos ó crasas de imbibición; el segundo se calcina y utiliza en la fabricación de vitriolos y el tercero se añade á las cargas en el tratamiento del mineral de plomo.

Consumos.—Se funden en una campaña de 10 á 14 parvas añadiendo por cada dos partes, en volumen de cok, tres de carbon vegetal. De una parva resultan, en tres horas 242 kil. de *a'* y 168 de *b'* consumiéndose 0,56 met. cúb. cok, y 0,80 met. cúb. de carbon.

Personals y costo.—La operación se conduce por los mismos maestros y ayudantes que funden el mineral. Por cada parva, medida, trasportada y fundida se pagan 39 rs. 18 cent., de los

(Revista Minera, tomo VII, pág. 379.)

LES DE COBRE Y RESIDUOS ARZ INFERIOR.)

gro.
9.

ta.
eces y se funde.

Escoria.	84. Mata.	85. Cobre negro.
° 2.	Al mismo tratamiento.	Como el n.° 16.

Mata.
de como el n.° 76.

re fino.
mercio.

CUADRO SINÓPTICO DEL BENEFICIO DE LOS MINERALES DE COBRE Y RESIDUOS COBRIZOS EN LA FABRICA DEL OKER (HARZ INFERIOR.)

I. Tratamiento del mineral.

1. Mineral crudo
Se calcina 3 veces.

3. Azufre bruto. 2. Mineral calcinado.
Se afina. Se funde.

4. Azufre en canutillo. 5. Az. impuro.
Al comercio.

6. Escoria. 7. Cobre negro. 8. Mata cruda. 9. Crasas.
Se funde con n.º 2 ó se desecha. Se funde con n.º 8. Se calcina 3 veces y se funde con n.º 7. Se calcinan y funden con n.º 2.

10. Escoria. 11. Cobre negro. 12. Mata de 1.ª tostion. 13. Crasas.
Se añade al n.º 2. Se afina y granula. Se calcina 5 ó 6 veces y se funde. Se calcinan y añaden al n.º 2.

II. Desplatacion del cobre.

18. Escorias de afino. 19. Lama de cobre. 20. Granalla de cobre. 14. Escoria. 15. Mata de 2.ª tostion. 16. Cobre negro. 17. Crasas.
Al núm. IV. Con el n.º 20. Se funde con plomo. Se funde con el n.º 2. Se calcina y funde con n.º 11. Se afina con el n.º 32. Se añaden al n.º 2.

21. Panes pobres. 22. Panes ricos. 23. Escorias de imbibicion.
A la licuacion. Al núm. III.

24. Plomo de obra pobre. 25. Plomo de obra rico. 26. Residuos de licuacion. 27. Crasas de licuacion.
A la imbibicion (n.º 20) Al afino. Al residado. Al núm. III.

28. Litarg.º 29. Fond. de copela. 30. Abzugs. 31. Plata. 32. Residuos de residado. 33. Escorias de residado. 34. Oxidos. 35. Restos de hornos.
A la imbibicion. Al tratam. del plomo. A la estraccion del oro. Al afino con el n.º 16. Al núm. III. Al núm. III. Se trituran y funden.

III. Tratamiento de las crasas.

36. Escoria de afino. 37. Cobre roseta. 38. Crasas de afino. 39. Escoria plumiza. 40. Mata. 41. Cobre negro.
Al núm. IV. Al refinó. Al núm. IV. Al tratam. del plomo. Se calcina para vitriolo. Al núm. III.

Comprende los números 23, 27, 33, 34 y 41. Se funden con adición de litargirios y fondos de copela. 42. Cobre de martinete. 45. Crasas de refinó.
Al comercio. Al núm. IV.

44. Escorias de imbibicion. 45. Panes de licuacion. 46. Residuos de crasas.
Al tratamiento del plomo. A la licuacion. Al mismo tratamiento.

IV. Tratamiento de las escorias de afino y refinó.

Comprende los números 18, 36, 38 y 54 y el 6 como fundente.

56. Escorias. 57. Cobre negro. 58. Mata.
Al mismo tratam. ó al del plomo. A la licuacion. Como el n.º 40.

47. Plomo de crasas. 48. Residuos de licuacion. 49. Crasas.
Se añade al número 20. Al residado. Al mismo tratamiento.

50. Escorias de residado. 51. Oxidos. 52. Residuos de residado. 53. Restos de hornos.
Al mismo tratamiento. Al mismo tratam. Se afinan. Con el n.º 55.

59. Residuos de licuacion. 60. Plomo de obra. 61. Crasas de licuacion.
Al derretido. Como el n.º 47. Al tratamiento del plomo.

54. Escorias de afino. 55. Cobre fino.
Al núm. IV. Al comercio.

62. Escorias. 63. Cobre negro.
Al núm. VI. Al afino.

64. Escorias de afino. 65. Cobre fino.
Al núm. VI. Al comercio.

V. Productos cobrizos del tratamiento del plomo.

66. Matas de reduccion de litargirios.
Se calcinan 4 ó 6 veces y se funden.

67. Mata cobriza.
Se calcina 2 ó 3 veces y se funde.

68. Escoria. 69. Mata rica de litargirio. 70. Mata.
Al tratamiento Al derretido. Para vitriolos ó al mismo tratam.

75. Escoria. 76. Mata. 77. Cobre negro.
Se desecha. Se calcina y funde. Se une al n.º 79.

71. Escoria de derretido. 72. Cobre negro.
Al núm. VI. Al afino.

78. Escoria. 79. Cobre negro. 80. Mata.
Al núm. 2. Se afina y granula. Se calcina 5 ó 6 veces y se funde.

73. Escorias de afino. 74. Cobre fino.
Al tratam. del plomo ó al n.º VI. Al comercio.

81. Escoria. 82. Granalla. 83. Escoria. 84. Mata. 85. Cobre negro.
Al núm. IV. A la imbibicion, licuacion, etc., y al n.º 32. Al n.º 2. Al mismo tratamiento. Como el n.º 16.

VI. Tratamiento de las escorias de derretido.

Comprende los números 62, 64, 71, 73 y el 6 como fundente.

86. Escoria. 87. Cobre negro. 88. Mata.
Al tratam. del plomo ó se desecha. Al derretido con el n.º 57. Se calcina y funde como el n.º 76.

89. Escoria. 90. Cobre negro.
Al mismo tratamiento. Al afino.

91. Escoria de afino. 92. Cobre fino.
Se une á los números 62 y 64. Al comercio.

que el primer maestro recibe 12 rs. 93 cent., el segundo 12 rs. 88 cent., cada ayudante 5 rs. 51 cent. y el peon 2 rs. 65 cent.

El cok necesario para todas las operaciones mencionadas procede de las fábricas de Hannover y Brunswick, y cuesta, puesta en Gozlar, 56 rs. el met. cúb. próximamente (1).

VII.

ESTADÍSTICA.

En las fábricas del Oker se produjeron en 1850, del tratamiento de 47,817 quintales métricos de mineral de cobre y 4,069 quint. met. de *kupferkniest*; 547 marcos, 7 onzas (*lots*) de plata fina; 1385,92 quint. met. de cobre fino; 750,07 quintales métricos de cobre de inferior calidad (de refundición de crasas) y 35,124 kil. de azufre bruto. Se han consumido para esta producción 3,386 met. cúb. de leña; 1,355 haces de monte bajo; 6,920 met. cúb. de carbon vegetal y 4,182 met. cúb. de cok.

La producción de todas las materias de las diferentes fábricas dependientes de la mina de Rammelsberg, fué en 1852 y en el quinquenio de 1847 á 1851, como demuestra el siguiente cuadro:

(1) Al fin de esta Memoria se ha colocado un cuadro sinóptico, con el objeto de poder abrazar de un solo golpe de vista toda la serie de operaciones descritas, indicando el destino de cada producto.

PRODUCTOS.	En 1852.		Término medio del quinquenio.	
	Marcos.	Loths.	Marcos.	Loths.
Oro.	10	1,75	10	7,5
Plata fina.	5605	13	5641	14
	Quint. mét.		Quint. mét.	
Litargirio rojo.	1422,49		1224,90	
Plomo.	2928,74		3307,02	
Plomo de crasas.	101,45		405,36	
Zinc.	30,51		57,60	
Cobre fino.	1256,71		1457,35	
Id. de refund. de crasas.	790,06		833,65	
Azufre refinado.	923,24		803,44	
Id. bruto.	33,67		30,26	
Vitriolo verde ordinario.	140,53		1427,10	
Id. sin cobre.	107,64		81,85	
Id. del Salzburgo n.º 0.	720,25	}	575,84	
n.º 1.	522,63			
n.º 2.	595,18			
Id. blanco (sulfato de zinc)..	2350,69		1947,54	
Alumbre.	72,42		69,13	

Además se obtienen al año sobre 8,000 centners de ácido sulfúrico.

Tabla de los pesos, medidas y monedas empleadas en las fábricas del Harz Inferior, con la equivalencia de que se hizo uso en esta Memoria.

UNIDADES LINEALES.

	Metros.
1 Lachter (vara)=80 zoll.	=1,9198
1 Fuss (pie)=12 zoll.	=0,2920
1 Zoll (pulgada)=12 linien.	=0,0243
1 Linie (línea).	=0,0020

UNIDADES DE VOLUMEN.

	Met. cúb.
1 Lachter cúbico.	=7,0849
1 Fuss cúbico.	=0,0249
1 Treiben=40 tonnes.	=7,470
1 Scherben=4 fuss cúb.	=0,1072
1 Himten=1,25 fuss cúb.	=0,0312
1 Coksbalgen=3 fuss cúb.	=0,0747
1 Steinkohlenbalgen=2,50 fuss cúb.	=0,0623
1 Holzkohlenmaass=10 fuss cúb.	=0,2492
1 Malter (medida para leña)=80 fuss cúb.	=1,9937
1 Karre kohlen (carretada de carbon)=100 f. cub.	=2,4920
1 Füllfasskohlen=40,13 kil.	} término medio.
1 Füllfasscock =17,15 kil.	
1 Maasskohlen =34,56 kil.	
1 Schock=60 haces.	

UNIDADES PONDERALES.

	Kilógramos.
1 Centner (quintal)=100 pfund.	=46,771
1 Pfund (libra)=2 marks.	=0,4677
1 Mark (marco)=16 loths.	=0,2338
1 Loth (onza)=4 quentchen.	=0,014616
1 Quentchen (dracma).	=0,00365

MONEDAS.

	Reales y cént.
1 Thaler=24 grosgroshen.	=14,21
1 Grosgroshen=12 pfenning.	=0,592
1 Pfening.	=0,049

Explicacion de las figuras citadas en esta Memoria

Figuras 1.ª, 2.ª y 3.ª.—Teleras ó montones para la calcinacion del mineral. Fig. 1.ª Disposicion del combustible. Figura 2.ª Corte vertical por el centro de la telera. Fig. 3.ª Proyeccion horizontal.

a solera; b tongadas de leña; c carbon; f mineral grueso del tamaño de un puño (*stufferz*); h mineral mediano (*berg-*

kern); *i* (*waschkern*); *k* (*gräupel*); *l* cubierta de mineral menudo de otras calcinaciones; *g* chimenea; *m* tablas para proteger los recipientes de azufre de la acción del tiempo y de los vientos; *n* recipientes.

Figs. 4.^a, 5.^a y 6.^a.—Hornos para el tratamiento del mineral (*krummofen*). Fig. 4.^a Vista anterior. Fig. 5.^a Corte vertical por A B. Fig. 6.^a Corte horizontal á la altura de la tobera.

a fundación; *b* canal de humedad; *c* base del crisol ó solera; *f* camisa; *g* etalages; *h* chimenea; *o* recipiente de colada, *p* crisol de carbonilla; *t* recipiente para las escorias; *v* busa.

Figs. 7.^a y 8.^a.—Hornos para granulado (*kupfergranulierofen*). Fig. 7.^a Corte longitudinal por C D. Fig. 8.^a Corte horizontal por A B.

a fundación; *b* canales de humedad; *d* puerta de las escorias; *e* grande atizadero ó puerta del trabajo; *f* canal de hierro revestidos de carbonilla con una cavidad *z z* para dejar correr el metal; *g g* busas; *h* hogar; *k* puente; *o* columna de hierro para sujetar el engatillado; *p* asiento de la plaza formado de escorias; *q* ladrillos refractarios; *r* plaza de marga y carbonilla; *s* parte de carbonilla llamada *muro del infierno*; *v* recipiente con cubierta de hierro que deja una pequeña abertura *y* para el paso del cobre; *w* canal para conducir el agua depositada en *x*.

Figuras 9.^a y 10.^a.—Hornos de imbibición (*kupferfrischofen*). Fig. 9.^a Corte vertical por el centro de la busa. Fig. 10.^a Corte horizontal á la altura de la tobera.

a fundación; *b* recipiente de hierro para los panes; *c* soleira; *g* etalages; *h* cámara de condensación; *p* crisol de carbonilla; *q* cuenca de recepción; *r* pecho del horno.

Figuras 11, 12 y 13. Hornos de licuación (*saigerherd*). Figura 11. Vista de frente. Fig. 12. Proyección horizontal. Figura 13. Corte vertical por A B.

b asiento ó plaza de licuación; *c* canal de licuación; *d* hogar; *e* recipientes; *f* muros divisorios; *g* canales para el tiro.

Figuras 14, 15 y 16.—Hornos de resudado (*darrofen*). Figura 14. Vista de frente. Fig. 15. Corte horizontal por A B. Figura 16. Corte vertical por C D.

a asientos ó muros formados de ladrillos refractarios y revestidos con planchas de hierro sujetas con un engatillado; *b b* espacios intermedios que sirven también de hogar; *c c* parte formada de piedra refractaria recubierta con carbonilla; *d* puerta construida de barras de hierro con los espacios revestidos de ladrillos y que puede correr en dos colisas; *e* registro; *g* contrapeso para facilitar el movimiento de la puerta; *h h* aberturas para el tiro en el muro posterior; *i i* aberturas para el mismo objeto en la bóveda del horno; *k* puerta del hogar; *m* puente; *n* cúpula; *p p* hogares laterales; *q* recipiente lleno de agua en donde se hacen caer los residuos del resudado.

Figuras 17, 18 y 19.—Hornos para el derretido y afinado (*spleissofen*). Fig. 17. Corte longitudinal por C D. Fig. 18. Corte horizontal por A B. Fig. 19. Vista exterior.

a fundación; *b* canales de humedad; *d* puerta de las escorias; *e* puerta del trabajo; *f f f* recipientes de carbonilla; *g g* busas; *i* puerta del hogar; *k* puente; *n* ladrillo refractario para cerrar el agujero de sangría; *o* columna para asegurar el engatillado; *q* tongada de escorias sobre la que se apoya una hilada de ladrillos refractarios puestos de canto; *r* plaza de carbonilla; *s* muro del infierno; *t* rejilla de mampostería.

Figuras 20, 21 y 22.—Copelas (*kleiner gaarherd*). Fig. 20. Vista de frente. Fig. 21. Corte horizontal por A B. Fig. 22. Corte vertical por C D.

a muro ó asiento de la copela; *b* caja prismática rellena de carbonilla en donde se abre el recipiente *c*; *d* muro del viento; *e* tobera; *f* vía de las escorias; *g* recipiente con agua para enfriar las rosetas; *i* chimenea.

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Córtes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Mieres (Asturias) M. Edward Fettyplace.

(CONTINUACION.)

III.

El desarrollo adquirido por la industria ferrera en estos últimos años, es solo debido á la legislacion protectora de 1826 y 1841.—Sin su adopcion se conservaria completamente estacionaria.—La reforma de 1849, si bien no tan radical como la que ahora se propone, paralizó en algun tanto el desenvolvimiento de la industria ferrera.—De ahí el proyecto de 1851 y la variacion en el alza de 1852.

Demostrado ya de una manera que no puede dejar duda alguna, que la produccion del hierro en España se ha aumentado considerablemente en el breve espacio de poco mas de veinte años; con facilidad se comprenderá á que causas puede ser debido ese aumento, si se considera y tiene en cuenta como queda dicho en el capítulo anterior, que aunque conocida esa industria y practicada desde siglos, decrecia en vez de aumentar de una manera lastimosa desde los primeros años del actual por la falta de combustible, su primer elemento, hasta que la introduccion de los nuevos sistemas vino á ofrecerla poderoso y eficaz auxilio, convidándola á sustituir el carbon vegetal, cada dia mas caro y escaso, con el fósil que ya se daba en grandes cantidades en algunos paises extranjeros, y del cual ofrecia muestras inequívocas de abundancia este privilegiado suelo. Pero esa al parecer simple variacion, implicaba la necesidad de una reforma completa y absoluta en los métodos, que no podia verificarse sin el empleo de fuertes capitales, los cuales no era fácil que se arriesgasen, y de seguro no se hubieran arriesgado á ello, si el legislador, con una prevision que le honra, no hubiera acudido solicito á ofrecerle su amparo, imponiendo derechos á los simi-

lares extranjeros bastantes para asegurar á la industria indígena, aunque no por completo, el mercado interior. Amparo y proteccion que se explica además por otras razones no menos atendibles, entre ellas por la muy poderosa de la prioridad de tiempo, y por consiguiente de adelantos y de baratura que algunas naciones, sobre todo la inglesa, llevaban en la aplicacion de los sistemas que por entonces empezaron á tomar carta de naturaleza en España; prioridad que les ofrecia tales ventajas que no podian compensarse, ni compensan todavía, por la circunstancia de ser este un pais rico y abundante en primeras materias, por cuanto estas lo son tambien tanto ó mas en aquel, y su extraccion, que data de mas de un siglo, se encontraba lo mismo que la fabricacion, grandemente favorecido por la baratura de los capitales.

De ahí el que los derechos que por el Arancel de 1800 pagaban á su introduccion en España los hierros extranjeros, reducidísimos al extremo, pero bastantes á proteger la industria nacional durante se mantuvo al mismo nivel que la extranjera fueran progresivamente subiendo, ya por el Arancel de 1826 en el que se impuso al hierro en barras 65 y 70 reales por quintal, y á las chapas y flejes 18 y 30 reales, segun bandera; ya por disposiciones parciales, como las Reales órdenes de 23 de marzo de 1831 y 6 de noviembre de 1838, por virtud de las cuales se impuso un derecho de 30 y 40 reales al hierro en lingotes no comprendido en aquel, aumentándose al propio tiempo el de las chapas y flejes á 26 y 34-22; ya por el Arancel de 1841, que abrazando todos los extremos, vino á fijar, aunque por poco tiempo, la suerte de la industria ferrera. Desde esta última época es cuando puede decirse que empezó á tomar esta rápido vuelo, creándose unos tras otros casi todos los grandes establecimientos que hoy existen, algunos de los cuales ofrecen ya resultados verdaderamente asombrosos, y los ofrecerán aun mayores en adelante, si una disposicion legislativa poco meditada no viene á echar por tierra las legítimas esperanzas de sus fundadores.

Si fueran necesarias otras pruebas de la verdad de lo dicho en los párrafos anteriores, fácilmente podria hallarlas en las

diferentes fases porque ha pasado la legislacion del ramo desde el año de 1841 hasta fines de 1855. Apenas eran trascurridos unos cuantos años de la creacion de la mayor parte de las grandes ferrerías (algunas no contaban ni uno de existencia), y ya el Gobierno de S. M., con mejor deseo que acierto, intentó y llevó á cabo al practicar la reforma general en 1849, una baja considerable en los derechos protectores de los hierros; pero al poco tiempo, en abril de 1854, se vió precisado, mas por propio convencimiento que por instigacion de los fabricantes, á proponer á las Córtes una modificacion en alza respecto á algunos artículos; modificacion que si bien no se llevó á cabo por entonces, tuvo lugar en 1852, si no con la estension que se proponia en el citado proyecto, en una escala tal respecto á dos clases principales, los flejes y los tolles ó planchas para máquinas de vapor, que demuestra de una manera evidente que la administracion no procedia, como algunos quieren ahora suponer, por el deseo de introducir una mayor armonía en los derechos impuestos á todas las clases de hierros, sino por la alarma que á ella misma causó el ver cómo repentinamente decrecia la produccion nacional; alarma que venian á comprobar los datos estadísticos reunidos por el mismo, referentes á la introduccion extranjera, la cual aumentó rápidamente respecto á ciertos artículos, desde 1849 á 1852, en una proporcion tal que no estaba en armonía con los consumos.

Compárense las balanzas publicadas en los indicados años, y se verá si es cierto ó no lo que aseguro. Sea bastante para ejemplo saber que, segun lo que de ella resulta, la importacion del lingote subió en 1850, respecto á 1849, 17,124 quintales, y en 1851, 29,005 mas que el anterior; que en igual proporcion se introdujeron el forjado ó batido de mas y menos de una pulgada y todos los demás; pero sobre todo, las planchas para máquinas, de las cuales, de no figurar por ninguna cantidad en 1849, se importaron en 1850 5,719 quintales, y 11,529 en 1851. Perturbacion notable á que por dicha acudió á tiempo el Gobierno, y la cual, aunque grande, no podría siquiera compararse con la que resultaria de adoptarse inconsideradamente el proyecto sometido á la deliberacion de las

Córtes Constituyentes; porque la reforma que en él se propone respecto á hierros, es por punto general, como tendré ocasion de demostrarlo mas adelante, mucho mas radical que la de 1849.

IV.

La proteccion concedida á la industria ferrera por la legislacion de 1841, no ha sido tan duradera como autorizaban á esperarlo de una parte el rápido desarrollo que bajo su influencia habia aquella adquirido, y de otra, el ejemplo de otros paises.—Sistema adoptado en Inglaterra y Francia.—Comparacion de la marcha seguida en estas naciones con las reformas hechas ó proyectadas en España.

He indicado en el capítulo anterior que al llevar el Gobierno á cabo en 1849 una reforma en baja de la legislacion arancelaria vigente entonces respecto á hierros, habia procedido con mejor deseo que acierto, y en ello me será permitido confirmarme aqui, por una razon que, aunque de índole diferente á las que en aquel dejo consignadas, no debia haber pesado, ni pesar ahora menos en su juicio, para proceder con mas detenimiento y para sostener al menos lo existente. Tal es la de que tratándose de una industria recién establecida, y que ofrecia ya un gran desarrollo á pesar de haber sufrido radicales modificaciones, natural y lógico parecia que se aguardara algun mas espacio de tiempo para ver si ese crecimiento era natural y podia esperarse que continuara, ofreciéndole al par seguridades que, atrayendo hácia ella nuevos capitales, tan difíciles de allegar en España, le proporcionasen medios de lograr desenvolverse en toda la estension de que puede ser susceptible. Y no solo el conocimiento de lo que son en sí esta clase de negocios y el buen sentido aconsejaban que se obrase de esa manera, cualquiera que por otra parte sea el juicio que se tenga formado acerca de esa que algunos, equivocadamente, llaman exorbitante proteccion, sino igualmente el ejemplo de otros paises, que me será preciso poner aqui de manifiesto, ya que en este punto tan esencial parece que hay en España por parte de algunos empeños en olvidarlos, cuando en otros, que lo son algo menos, si no es que perjudican, se estudian y copian con el mayor teson.

Empecemos por Inglaterra. Ya dejo con repeticion dicho

que en aquel país como en España y como en todos los de Europa, en unos antes y en otros después, la industria de los hierros tuvo que pasar por una crisis peligrosísima desde el momento en que empezó á faltar el combustible vegetal, siendo inútiles, como fueron, cuantos ensayos para sustituirlo con el mineral se hicieron, desde que á principios del siglo XVII Simon Strutwars propuso el primero el uso de este combustible, hasta 1840 en que empezó á generalizarse, ó mas bien, hasta 1788, en que ya definitivamente fué adoptado en todos los centros productores. Desde entonces, á pesar de que la industria ferrera inglesa logró en poco tiempo superar á todas las demás, hasta el punto de que hoy todavía no conoce rival que con ella frente á frente se atreva á combatir, y á pesar también de que el invento de la máquina de vapor ha sido desde principios de este siglo un auxiliar poderoso para los ferrones ingleses, auxiliar del cual no han podido aprovecharse las demás naciones sino mucho después, su Gobierno, que desde los primeros momentos de la crisis se había empeñado en un sistema decididamente protector, no cejó un ápice á pesar de cuantas reclamaciones se le dirigieron, sosteniendo en alza los derechos sobre el hierro extranjero por espacio de treinta y tres años, desde 1782 hasta 1815, en que se llevó á cabo la primera reforma en baja. Y eso que la fabricación del país crecía y se desarrollaba en unas proporciones que parecerían fabulosas, si no estuvieran suficientemente comprobadas con los datos oficiales que transcribo íntegros á continuación para que no se me tache de exagerado.

Derechos que por término medio pagaban en Inglaterra los hierros extranjeros, desde 1782 hasta 1825, época de la primera reforma.

1782.	. . . . .	15 rs. quintal.
1797.	. . . . .	15 idem.
1802.	. . . . .	17 id.
1805.	. . . . .	23 id.
1808.	. . . . .	24.60 cént. id.
1812.	. . . . .	25 id.
1818.	. . . . .	29.50 cént. id.
1825.	. . . . .	29.75 id. id.

Hé aquí ahora los resultados de la fabricación inglesa bajo la legislación protectora, comparada con la anterior:

Anterior: 1740	. . . . .	17,350 toneladas de lingote.
Posterior: 1768	. . . . .	68,500
1796	. . . . .	125,079
1806	. . . . .	250,406
1823	. . . . .	452,066

También la Francia nos ofrece un ejemplo igual. Por espacio de mas de cuarenta años, desde 1814 hasta nuestros días, en que por consecuencia de las necesidades de los caminos de hierro se han REBAJADO, (y no dejado entrar libres como aquí) á los rails y otros artefactos necesarios al propio objeto, vienen conservándose unos derechos protectores mucho mas crecidos, mucho mas irritantes que los de España, sin que haya sido parte á disminuirlos, sino antes bien á sostenerlos y aun levantarlos con constante perseverancia, el aumento siempre progresivo que la producción nacional viene alcanzando, especialmente desde 1819 hasta 1855, como puede verse por el siguiente:

Estado del número de toneladas de hierro que han producido las ferrerías francesas desde 1819 á 1855 (1).

	TONELADAS.	
	Lingote.	Fierro dulce.
En 1819	2,000	1,000
1825	4,400	41,070
1830	27,103	46,855
1835	48,315	101,379
1840	77,063	134,074
1843	472,443	276,254
1852	522,643	301,758
1855	700,000	400,000

(1). La desproporción que se observa en algunos quinquenios de este estado entre el número de quintales de lingote y el de los de hierro dulce producido, consiste en que para este no solo se ha hecho uso del lingote procedente de los altos hornos, sino también del de las forjas á la catalana.

Veamos ahora en cambio lo que ha sucedido en España en el corto espacio de tiempo transcurrido desde que en 1830 se practicaron en ella los primeros ensayos para aclimatar los sistemas modernos de fabricacion, hasta que se aplicaron en grande escala en 1841. Establécense las fábricas con grandes sacrificios, cual mas cual menos próximamente en este año, y algunas mucho despues, y cuando no son pasados todavia ocho ya se intenta y ejecuta una reforma, por la cual se bajaron los derechos á todas las principales clases en una escala aproximada de 8 á 19 por 100 en bandera nacional, y de 13 á 35 en la extranjera. Examínese sino el estado siguiente, formado, como los demas que siguen, con la idea de que no se me tache de exagerado declamador:

Estado comparativo de los derechos impuestos á las clases de hierros que se espresan en los Aranceles de 1841 y 1849, reformado en 1852, y de las diferencias en BAJA contenidas en este.

	1841.		1849—52.		Diferencias en baja.	
	Bandera extranjera.		Bandera nacional.		Bandera nacional.	
	Rs.	Cs.	Rs.	Cs.	Rs.	Cs.
Hierro colado en lingotes (1).						
Afinado, llamado <i>fonte-macée</i>						
ó <i>fine metal</i> .	20	9	28	46	19	10
Forjado, estirado ó batido de mas de una pulgada.	52	40	78	60	42	40
Id. id. de menos de id.	62	38	81	22	50	90
Aros y flejes para pipería (2).						
Planchas ó tolles de mas de tres lineas para máquinas.	56	22	48	28	52	42
					8	60
					19	60
					19	60
					55	24
					26	10
					11	65
					13	60

(1) No se incluyen las cifras correspondientes á esta partida, porque en 1852 se reformó la tarifa de 1849, aumentando el derecho con respecto á la de 1841. Pero comparando el de 1841 con el de 1849, se rebajaron en este los derechos 30 cs. y 1,54, segun bandera.

(2) Las mismas observaciones corresponde hacer sobre esta partida, solo que la diferencia en baja en 1849 respecto á 1841, ascendió á 21 rs. 22 mrs., y 28 rs. 28 mrs., segun bandera.

Parecia natural que una rebaja tan considerable fuese razon mas que suficiente para contener á los innovadores; pero no ha sido por desgracia así. De 1849 á 1855 son pasados apenas seis años, y ya se propone otra nueva, no como quiera de un tanto por ciento proporcional y equitativo, sino exorbitante; rebaja irresistible y peligrosa, aun cuando se tratase de un ramo de fabricacion que hubiera alcanzado el último límite de su desarrollo; rebaja, en fin, que importa en bandera nacional desde 29 . 41 por 100, que es el tipo mínimo hasta 43 . 75 por 100, que es el máximo; y para la extranjera desde 20 . 75 á 33 . 33 por 100. Hé aquí la comprobacion:

ESTADO comparativo de los derechos impuestos á las clases de hierro que se espresan por el arancel de 1849, reformado en 1852, y los que propone el Gobierno en el proyecto presentado á las Cortes en 1855; y de las diferencias en baja contenidas en este:

	1849—52.		1855.		Diferencia en baja en 1855.	
	Bandera nacional.	Bandera extranjera.	Bandera nacional.	Bandera extranjera.	Bandera nacional.	Bandera extranjera.
	Rs. — Cs.	Rs. — Cs.	Rs. — Cs.	Rs. — Cs.		
Hierro colado en lingote de todas formas.	8 . 50	»	6	»	29 . 41	por 100
Afinado, llamado <i>fonte-macé</i>	19 . 10	22 . 90	Se suprime esta partida en 1855.			
Forjado ó estirado de mas de una pulgada.	42 . 40	50 . 90	25	»	41 . 04	por 100
Idem id. id. de menos de 14 líneas á 3.	50 . 90	60	32	»	37 . 13	»
Aros y flejes para piperia.	42	»	53	»	23 . 80	»
Chapas ó tolles de mas de 3 líneas para máquinas.	32	»	42	»	45 . 75	»
			18	»	28	»
			25	»	35	»
			32	»	42	»
			32	»	42	»
			42	»	20 . 75	»
			42	»	33 . 33	»

Es decir, en resumen: que el cortísimo espacio de catorce años, tiempo apenas suficiente para plantear una fábrica en toda la estension de que son susceptibles estos establecimientos con arreglo á los adelantos modernos, la industria ferrera española, nacida á la sombra de una legislación protectora, aunque algo menos que lo fué la de Inglaterra durante treinta y tres años, é inferiorísima á la de Francia, que cuenta de vidas de cuarenta, se vé amenazada de una baja en los derechos no menor para todos los artículos de su principal producción de un 20 á 30 por 100, y que escede en muchos del 40 y 50 por 100; en lo cual nada exajero, antes bien puedo asegurar que hay disminucion, pues en vez de formar el total con los datos que arrojan los anteriores estados, lo hago tan solo comparando los dos extremos, como puede verse en el siguiente:

Estado comparativo de los derechos que pagaban las clases de hierro que se espresan por el arancel de 1841, y los que deberán pagar si se aprueba el proyecto presentado á la Córtes en 1855.

	1841.		1855.		Diferencia en baja.	
	Bandera extranjera.		Bandera nacional.		Bandera extranjera.	
	Rs.	Cs. Rs.	Rs.	Cs. Rs.	Bandera nacional.	
Hierro colado en lingote. . .	8	36	6	"	28	23 por 100
Dicho forjado, etc., de mas de una pulgada.	52	40	78	60 25	52	29
Dicho id. id. menos de 11 lineas á 3.	62	88	81	22 32	49	10
Dicho en aros y flejes para perla.	36	22	48	28 32	17	17
Chapas ó tolles para máquinas, etc., de mas de 3 lineas.	36	22	48	28 18	50	50
					28	42

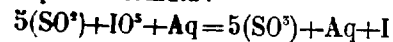
Y eso que la producción, si bien ha aumentado considerablemente en esos años, no ha alcanzado ni con mucho el límite de las extranjeras, con las cuales la comparo aquí; pues solo ha subido de 500,000 á 800,000 quintales; siendo así que la de Inglaterra ascendió en un espacio de tiempo casi igual, desde 1738 á 1806, de 68,000 á 250,000 toneladas, y la de Francia, desde 1840 á 1855, de 77,063 á 700,000 toneladas; lo cual ha sido bastante para que ninguno de esos Gobiernos se haya atrevido, durante las épocas citadas, á introducir innovaciones, al paso que el de España acomete en cada quinquenio una reforma mas ó menos aceptable, pero que siempre produce inseguridad para la industria y el retraimiento consiguiente de los capitales que le son necesarios.

(Se continuará.)

Estracción del yodo contenido en el nitrato de sosa de Chile (1).

El nitrato de sosa de Chile contiene por término medio 1,75 por 100 de yodo, el cual se presenta principalmente en la forma de yodato de sosa mezclado con una pequeña proporción de yoduro de sodio.

La gran abundancia de un cuerpo hasta ahora tan poco frecuente, deberá sucesivamente extender su uso y hará nacer nuevas aplicaciones que abaraten su precio y su preparación por medio de este producto natural, ofrece por consiguiente algún interés. Hé aquí el procedimiento puesto en práctica por Mr. Jacquelin, preparador de química de la Escuela central de artes y manufacturas, fundado en la sobre oxidación del ácido sulfuroso en presencia del ácido yódico, libre ó combinado, y cuya reacción está representada por la fórmula:



Mr. Jacquelin opera en grande de la manera siguiente:

Cuando la disolución de nitrato de sosa, que puede ocupar algunos metros cúbicos, representa una densidad de 36 á 37° Bau-

(1) Extracto del *Bulletin de la Société d'encouragement*, 2.ª série número 34.

mé, se toma un litro sobre el cual se vierte en cortas cantidades y agitando sin cesar, una disolución acuosa de ácido sulfuroso, puesta en un frasco graduado, dejando de añadir este líquido en el momento en que el yodo se separa completamente del líquido. Se anota la cantidad de disolución sulfurosa que se ha gastado, se repite el ensayo sobre 10 litros, y si ambos resultados se corresponden, se puede operar sin cuidado sobre la totalidad de la disolución salina arreglando el volumen de la disolución sulfurosa según los resultados del ensayo preliminar.

Con el auxilio de una manivela dos ruedas dentadas y un árbol vertical armado de paletas, se agita vivamente la disolución salina en el momento en que se vierte el líquido sulfuroso y entonces solo resta dejar reposar y después extraer el líquido que sobrenada. El yodo se pone á enjugar y después de seco se carga en retortas de barro á fin de obtenerle como se hace comunmente, cristalizado por sublimación.

Si se trata de extraer al mismo tiempo el yodo contenido en el yoduro y en el yodato se procede empleando sucesivamente líquidos que tengan en disolución cloro y ácido sulfuroso.

Además de ser este procedimiento expedito y económico ofrece la ventaja de no producir mas que la cantidad estrictamente indispensable desulfato de sosa, lo cual no se conseguiría empleando el ácido sulfúrico que por otra parte únicamente precipita el yodo de los yoduros, no descompone el ácido yódico y deja siempre en libertad cantidades muy notables de ácido nítrico.

(*Bulletin de la Société del'industrie minérale*).

VARIEDADES.

La *Gaceta* del 12 del actual contiene un proyecto de ley autorizando al Gobierno para disponer la venta de azogues, y resolver en cuanto á los contratos pendientes, en el tiempo y forma mas beneficiosos á los intereses del Tesoro.

Según leemos en los periódicos políticos parece que las Cortes autorizarán al Gobierno para plantear la nueva ley de minería, presentada por la comisión respectiva, antes de terminar los trabajos de la presente legislatura.

La Junta de clases pasivas ha declarado segun vemos en la *Gaceta* los derechos pasivos siguientes:

D. Felipe Bauzá, Ingeniero Gefe de primera clase del Cuerpo de minas, é Inspector del distrito de Barcelona, en activo servicio, se le reconocen 24 años, un mes y 14 dias de servicios; se le declara con el haber anual de 4,100 rs. como cesante, y 9,600 como jubilado: tuvo entrada en la carrera en 16 de Mayo de 1822, y se le ha clasificado por el último destino que obtuvo en 22,000 rs. como cesante y 24,000 como jubilado por haber servido un año, 5 meses y 18 dias. En 1822 fué destinado de auxiliar al Cuerpo de ingenieros de Caminos. En 23 de octubre de 1820 fué nombrado alumno pensionado para pasar á estudiar en la escuela de minas de Freiberg. En 4.º de noviembre de 1834 regresó á España. En 21 de mayo de 1835 fué nombrado para componer la brigada de Castilla la Vieja para la perforacion de los pozos artesianos. En 18 de marzo de 1836 fué nombrado Inspector de distrito de segunda clase y Director de las minas de Almaden. En 26 de junio del mismo año fué declarado ingeniero de segunda clase, y sirvió hasta 14 de octubre de 1849 en que tomó posesion de la plaza de ingeniero segundo de primera clase, hasta 9 de marzo de 1853 en que ascendió á ingeniero gefe de primera clase, cuyo destino estaba desempeñando al instar su clasificacion. = Sirvan de sueldo regulador para cesantías el destino de ingeniero segundo de primera clase, dotado con 22,000 rs., que ha desempeñado mas de dos años; y para jubilacion el de ingeniero gefe de primera clase, dotado con 24,000 rs.

D. Joaquin Elizaguirre, oficial segundo de la clase de terceros del Ministerio de Fomento, activo, se le reconocen 23 años, 11 meses y 29 dias de servicios hasta 3 de diciembre de 1855, se le declara con el haber anual de 13,000 rs.: tuvo entrada en la carrera en 4 de noviembre de 1831, y se le ha clasificado por el destino que últimamente obtuvo de 26,000 rs., por haberlo servido un año, 5 meses y 10 dias. = En 4 de noviembre de 1831 alumno pensionado del Cuerpo de ingenieros de minas, y en 11 de noviembre de 1854 ingeniero quinto de tercera clase. En 14 de julio de 1837 inspector de minas de la Isla de Cuba y Puerto-

Rico, y en 14 de octubre de 1849 ingeniero sexto de la clase de segundos. En 25 de setiembre de 1853 oficial quinto del ministerio de Fomento, y en 23 de agosto de 1854 oficial segundo de idem, donde continúa.

Compendio geográfico estadístico de Portugal y sus posesiones ultramarinas, por D. José de Aldama Ayala, ingeniero gefe de 2.ª clase del Cuerpo de Minas, etc., etc., un tomo en 4.º Madrid 1856, 30 reales.

Hace algunos años que ya en periódicos, ya en folletos, se vienen discutiendo y demostrando las ventajas que reportarian las dos naciones peninsulares si se pudieran unir en una sola; y mientras esta completa fusion no sea posible, se estrachasen mas sus vínculos comerciales y políticos, destruyendo gradualmente la barrera que por tantos siglos las ha separado, con no poco perjuicio para los intereses de ambas.

Hay muchos sin embargo, que sin negar ni desconocer la justicia de la causa ibérica, dudan de las ventajas materiales que podría reportar España de ella, porque no conocen al vecino reino sino por las inexactas y someras descripciones que existen en el dia del pais, su estado moral y material y sus recursos; y este vacío es precisamente el que se ha propuesto llenar el Sr. Aldama al escribir el interesante y ameno libro que acabamos de anunciar.

La geografía física es la base de que parte el autor para hacer la descripcion completa del pais, tarea que ofrece no pocas dificultades, si se atiende á que todos los valles y cordilleras de primer orden no forman un sistema en sí, sino como prolongacion ó parte final del sistema orográfico español, y además de esto, que las cuencas y valles de orden inferior ofrecen en la proximidad de la frontera una complicacion estremada. Vence, sin embargo, esta dificultad como hombre científico y acreditado geólogo, y pasa á ocuparse de la parte política y administrativa de la region que ya ha descrito, presentando numerosos é interesantes datos, notables por su novedad y lo auténtico de su origen.

Las obras públicas ocupan una buena parte de estos últimos

capítulos, y hemos tenido el gusto de podernos enterar, no solo del trazado de los ferro-carriles empezados ó concedidos, sino tambien de lo mas importante que en este ramo tienen nuestros hermanos que es la navegacion interior por los caudalosos rios, cuya mejor parte poseen y explotan, especialmente el Tajo, en el que se están llevando á cabo mejoras de la mayor entidad, puesto que ya se navega con vapor en una no despreciable estension. Asunto es este que merece fijar la atencion de los estadistas y de los ingenieros, porque las vias fluviales son á no dudarlo las primeras por las que pueden comunicarse con facilidad los habitantes de ambas regiones.

No es menor la copia de datos relativos al movimiento comercial y la actividad fabril, aun cuando nos sea sensible ver que tenga en tanto los resultados de la balanza de comercio un escritor que con tanta ilustracion como acierto aboga en favor de la libertad industrial y la reforma de aranceles.

Una entretenida descripcion de las principales ciudades del reino y las colonias y una curiosa reseña histórica de los últimos cincuenta años terminan este libro, con cuya publicacion ha hecho un servicio el Sr. Aldama, tanto á sus compatriotas como á los portugueses, y que no dudamos recomendar á nuestros habituales lectores.
(*Revista de Obras públicas.*)

Mercado de metales.—Londres 6 de Junio 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	"	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. 124 á superior	126	"	"
de la América del Sur	129	"	"
Estaño inglés en barras	110	"	"
Hierro de Walles en Londres. . . 9 á de Staffordshire. id. . . 9-10 á	153	"	"
Hierro colado en Walles (n.º 1.). . 4-10 á	9	5	"
Plomo inglés en barras. 26 á en planchas 26-10 á español en barras 25-15 á	10	15	"
Minio 4-10 á	5	"	"
Albayalde 26-10 á	27	"	"
Zinc en barras (Spelter.) 26-10 á en hojas 27-10 á	27	"	"
	26	"	"
	24	"	"
	31	"	"

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Excmo. Sr.:—En vista de la esposicion suscrita por el director de la sociedad minera *La Exploradora Filipina*, en reclamacion de que se conduzcan desde la Península á Manila algunas toneladas de pólvora para ceder á las empresas mineras de aquel territorio á costo y costas, y con presencia de las razones espuestas por V. E. sobre el particular, la Reina (q. D. g.) ha tenido á bien autorizar á V. E. para que remita desde luego á Manila la pólvora de minas que sea posible, sin desatender las demandas que de este género hacen los industriales en la Península, y ordenar al mismo tiempo que al ceder á las empresas de minas del referido punto la pólvora que se remese, se les exija por ahora el precio que dicha clase de pólvora tiene en la Península, y el que corresponda á cada kilógramo por el gasto de conduccion y demas que ocurran hasta poner aquella á disposicion de las empresas referidas, cargándose en el presupuesto de ingresos de este año y en el ramo de pólvora el producto total que ingrese por este concepto en las cajas de Filipinas.—De Real orden lo digo á V. E. para su cumplimiento. Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 10 de Junio de 1856.—Santa Cruz.—A la Direccion general de Rentas estancadas.

Proyecto de ley concediendo al Gobierno un crédito para plantear seis secciones de minas en los distritos mas importantes de la Península.

La comision nombrada para dar dictamen sobre el proyecto de ley presentado por el Gobierno á fin de que las Córtes se sirvan conceder al ministro de Fomento un crédito de 120,000rs. para plantear las seis secciones que con arreglo á lo dispuesto en la ley vigente de presupuestos deben establecerse en los gobiernos políticos de otras tantas provincias de los distritos mineros mas importantes de la Península; ha examinado las razones del informe que le precede, y en vista de la disposicion terminante y explícita de la ley de presupuestos de 1856 y 1857, considera dicho proyecto como el cumplimiento de uno de sus principales y mas benéficos preceptos. Las Córtes pues, al darle su aprobacion, no hacen mas que confirmar lo que ya tienen resuelto de antemano.

Solo ha encontrado la comision un reparo; y persuadida de que los motivos del ministro son legitimos escrúpulos que le han obligado á contentarse con indicar la importancia minera de las provincias de Granada y Córdoba, no atreviéndose por ellos á proponer el aumento de dos secciones, en sentir de la comision imprescindibles, á las seis señaladas por la ley, cree de su deber reparar esa omision proponiendo á las Córtes que en lugar del crédito de 120,000 rs. aprueben uno de 160,000, y determinen la creacion de ocho secciones agregadas á los gobiernos civiles de Almeria, Córdoba, Ciudad-Real, Granada, Guadalajara, Huelva, Murcia y Oviedo.

La comision, respetando los acontecimientos y consecuencia de las Córtes, no les dará la molestia de repetir las razones en que se fundaron para hacer la primera de sus disposiciones en la última ley de presupuestos, la medida para cuya ejecucion viene ahora reclamando el Gobierno los medios necesarios, ni abusará tampoco de su indulgente atencion para demostrarles, no la analogía, sino la identidad de circunstancias que militan por las ocho provincias igualmente.

En su consecuencia, la Comision tiene la honra de proponer á las Córtes para su aprobacion el siguiente.

PROYECTO DE LEY.

Artículo único. Se concede al ministro de Fomento un crédito de 160,000 rs. para plantear las ocho secciones que con arreglo á lo dispuesto en la ley vigente de presupuestos deben establecerse en los gobiernos políticos de otras tantas provincias de los distritos mineros mas importantes de la Península. De esta cantidad corresponden 80,000 rs. á los seis últimos meses del presente año y los otros 80,000 á los seis primeros de 1857. = Palacio de las Córtes 22 de junio de 1856. = Miguel Roda. = G. Martinez Falero. = Diego Garcia. = Joaquin Garrido. = Juan Nepomuceno de la Torre. = Ramon Ugarte. = El marqués de Tabuérniga.



De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Córtes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Mieres (Asturias) M. Edward Fettyplace.

(CONTINUACION.)

V.

Tampoco ha sido esa proteccion, ni la que hoy se le concede, tan grande como se supone, por varias causas, y principalmente, por las escepciones que de ella se vienen haciendo desde 1846.—Verdadero cálculo de los derechos impuestos á los hierros extranjeros, teniendo en cuenta las importaciones que se verifican de este artículo por todos conceptos, y las que se verificarán en los años sucesivos, si se lleva á cabo la construccion de las líneas de ferro-carriles últimamente otorgadas.—Otros inconvenientes de la libertad absoluta concedida á las empresas de obras públicas.

Si corta y poco duradera ha sido para la industria española ferrera la proteccion que justa y oportunamente le concedia el

arancel de 1844, lo cual ha sido parte no pequeña para que no haya logrado adquirir el desarrollo á que por su naturaleza está llamada, no era además, ni lo es la que hoy se le concede, consideracion habida á todos los antecedentes, y á la de que goza en otros países, tan fuerte como algunos quieren suponer. En primer lugar, porque al nacer de nuevo á la vida con la adopcion de los sistemas modernos, tuvo que luchar con el doble inconveniente de ensayar métodos nuevos, hasta entonces completamente desconocidos, y de competir con los hierros de otros países, especialmente de Inglaterra, los cuales por su perfeccion y baratura se venian hacia ya muchos años ofreciendo en los mercados españoles á precios sumamente bajos. Sensible me es en extremo no haber podido hallar términos de comparacion exactos para demostrar con números que esa pretendida exorbitante proteccion no ha pasado nunca en España del 50 por 100 de los valores reales, que son los únicos verdaderos, y no los llamados oficiales: pero sí puedo probar, y así lo haré, que nunca ha sido igual siquiera á la que durante muchos años han venido sosteniendo para sus hierros otras naciones, especialmente la Francia, como puede fácilmente comprenderse con solo echar una rápida ojeada sobre el siguiente:

Estado comparativo de los derechos impuestos en España á los hierros que se espresan por el arancel de 1849 y los que pagan los mismos actualmente en Francia.

Arancel de España en 1849.		Arancel de Francia en 1855.	
	Bandera nacional. Rs. — Cs.		Bandera nacional. Rs. — Cs.
Colado en lingote.	8 . 50	Colado en lingote.	14 . "
Forjado de mas de una pulgada.	42 . 40	Cuadrados de mas de 11 líneas } 37.48	45 . 74
Idem idem de menos.	50 . 90	Redondo de mas de 7½	54
		Cuadrados hasta 7½	54
		Redondo idem.	75

Del cual resultan, solo á la simple vista, diferencias en mas á favor del sistema arancelario francés respecto al español de 8,21 y hasta 40 por 100; debiendo además tenerse presente para formar verdadero y acertado juicio, que los derechos citados se impusieron en España casi puede decirse por primera vez y cuando empezaba á crearse la industria ferrera, siendo por consiguiente escasísimos sus productos, al paso que los de Francia se refieren al año próximo pasado; es decir despues de cuarenta de una proteccion decidida, y cuando los adelantos de esta industria son tales, que en la mayor parte de las clases abastece completamente el mercado interior, produciendo en totalidad diez veces mayor cantidad que España.

No es tan grande, en segundo lugar, como se supone esa proteccion, y esto merece llamar muy particularmente la atencion de las Córtes Constituyentes, por las escepciones de ley que desde el año de 1846 vienen haciéndose en favor de grandes empresas para obras públicas, las únicas justamente que por las crecidas cantidades de hierro que consumen, podian y pueden aun, ofrecer á la fabricacion nacional ancho campo en que desenvolver sus fuerzas productoras y llegar á competir sin temor alguno con la industria extranjera. Recuérdese sino lo que ha pasado respecto á los caminos de hierro, cuyo material de instalacion y explotacion goza hoy de completa libertad á la entrada; recuérdense los privilegios concedidos en la misma forma á otras obras tales como el canal de Isabel II, la canalizacion del Ebro, y el otorgado recientemente al ayuntamiento de Madrid para la introduccion de tubos con destino al surtido de aguas potables, y fácilmente se comprenderá qué significa, qué vale, qué puede valer para una industria, cualquiera que sea su estado, el que la ley le conceda una proteccion de 50, 40, 50, y aun si se quiere de 100 por 100, si cuando llega una ocasion, y ya casi puede decirse que en España se repiten todos los años, en la cual sostenida podría ocupar toda su actividad y estender y perfeccionar sus productos, se le cierra completamente la puerta hasta para aquellos artículos que podría ofrecer con ventaja á las empresas con solo que no se hubiese declarado á favor de estas la absoluta libertad de derechos como inconsideradamente se ha hecho.

Y no se diga que esto no significa nada, pues solo las importaciones legales verificadas para los caminos de hierro y para la canalizacion del Ebro en 1853 ascendieron á 20.850,563 reales vellon, y en 1854 para todas las empresas privilegiadas, segun resulta del *Cuadro general del comercio exterior*, publicado recientemente por el Gobierno, á 24.475,482 reales vellon; cantidades equivalentes á mas de la tercera parte de la produccion nacional; y las cuales reunidas al valor de las importaciones del mismo artículo hechas por las aduanas, con el correspondiente pago de los derechos marcados en el arancel á cada clase, hacen, comparados con el total de derechos percibidos por el Tesoro, que la proteccion quede reducida á una cantidad mínima. Veamos sino los resultados que arrojan los números referentes al año último citado de 1854, y se encontrará prácticamente la verdad de las anteriores observaciones. Ya he dicho que el valor de los efectos introducidos libremente para las obras públicas ascendió á 24.475,482 rs., y siendo el de los hierros dulces introducidos al consumo por las aduanas de 6.841,159, ó sea un total de 51.316,621 rs. vn., y los derechos cobrados por este concepto 2.805,408, resulta que en realidad los hierros han pagado no un 41 por 100, que es la relacion que existiria entre las introducciones y los adeudos, si no hubiesen existido los privilegios citados, sino un 8 ⁹/₁₀ por 100; cantidad insignificante, y que escasamente puede ser calificada, no ya de derecho protector, sino aun siquiera de balanza, y cuya sola enunciacion viene á demostrar palpablemente lo que es en realidad la decantada proteccion de que goza en España la fabricacion de los hierros, y los inmensos perjuicios que, concesiones tan poco meditadas como las de que se trata, irrogan á la industria indígena.

Pero aun todavía esos perjuicios son nada en lo pasado respecto á lo porvenir, si se tiene en cuenta las grandes líneas de caminos de hierro que hay que construir en España, algunas de las cuales, y no soy yo ciertamente quien menos lo desee, se hallan ya puede decirse en vias de ejecucion. Aun suponiendo que estas solo sean por lo pronto tres: la llamada del Norte, la de Madrid á Francia por Zaragoza, y la de Madrid á Cádiz,

las cuales representan un desarrollo total de 280 leguas, y teniendo en cuenta que para cada legua de ferro-carril se necesitan próximamente 30,000 quintales de hierro, bien puede calcularse que si el sistema seguido hasta aquí no se varía, entrarán en pocos años libres de derechos 3.400,000 quintales, equivalentes á la producción total de España en diez años y medio; y que aun cuando no se ejecuten en cada uno mas que 40 leguas, introduciéndose solo por tanto 1.200,000 quintales de hierro, los derechos que paga este artículo por las clases cuya introducción no está declarada libre, y cuyo total ascenderá por término medio á unos 100,000 quintales, nunca representarán mas que un 5 ó un 4 por 100 á lo sumo, en vez del 40 ó 50 que la Junta de Aranceles y los defensores de la reforma suponen se imponen á este artículo en el proyecto presentado.

No es ciertamente un espíritu ciego de clase el que me mueve á escribir así, y á llamar, siquiera parezca cansado, la atención de las Córtes Constituyentes hácia esta parte de mi escrito. Es necesario conocer á fondo la constitucion de una industria para comprender cuánta influencia ejercen en su prosperidad ó en su decadencia ciertos hechos y ciertas medidas. Todavía esa exencion de derechos otorgados á las empresas de obras públicas, y principalmente á los ferro-carriles, serian menos sensibles á la industria indigena, si no se tratase de artículos como los rails, por ejemplo, cuya fabricacion trae consigo ventajas inmensas para los fabricantes, y entre otras principalmente la de la baratura, consecuencia de la facilidad que ofrece el no tener que variar constantemente, como sucede en las clases comunes para el comercio, los cilindros y demas mecanismos necesarios; lo cual influye no poco en la baratura de todos los demas artículos. Es un error suponer que las fábricas españolas no hubieran podido dar abasto á las grandes cantidades de material que se necesitan para los caminos de hierro, á poco que se las hubiera protegido, consiguiendo con ello no solo el que esos inmensos valores no se trasplantasen al extranjero, sino que la fabricacion indigena se hubiera desarrollado en grandes proporciones, logrando lo que no se logrará ahora en mucho

tiempo; esto es, perfeccionamiento y economía en los productos en mútua ventaja de industriales y consumidores.

VI.

Esa proteccion no perjudica, como algunos pretenden, á las demás industrias, pudiendo por lo contrario llegar á ser para ellas con el tiempo un auxiliar poderoso.—Lo mismo la fabril que la agricola tienen hoy libertad para introducir con derechos módicos las máquinas y herramientas que le son necesarias.—Consideraciones sobre una y otra en todas sus diversas ramificaciones.—Aunque sufrieran algun perjuicio estaria ámpliamente compensado con la proteccion que respectivamente les dispensa la ley.—Las mismas razones son aplicables á la construccion de buques.

Tampoco la proteccion concedida á los hierros nacionales por la legislacion de 1841, ni por consiguiente mucho menos la que por la ley vigente disfruta la industria ferrera en España, perjudica ni se opone al desenvolvimiento de la industria agricola y fabril en todas y en cada una de sus diversas é importantes ramificaciones, como con frecuencia aseguran, aunque sin tomarse el trabajo de demostrarlo con datos, personas que pretenden pasar por competentes. Porque además de que el legislador ha tenido, siempre que de favorecer la producción del hierro se ha tratado, buen cuidado de ofrecerles como en adelante demostraré medios fáciles de libertarse, en lo que mas puede interesarles de la carga que de otra manera pudiera haberseles impuesto; los fabricantes de hierro por su parte son demasiado prudentes para no exigir mas que aquello que sin dañar á nadie pueda redundar en provecho de la industria á que se dedican, sin perjuicio de ir, cuando buenamente puedan y á fuerza de desvelos y de trabajo, dando mayor amplitud á sus respectivas manufacturas y de pedir para entonces lo que crean mas conveniente, en la seguridad de que en ello, además de su propia utilidad, por la que natural es que miren, prestan y prestarán servicios inmensos á las demas industrias, las cuales son hoy tributarias del extranjero y pueden ver fácilmente trocadas, por consecuencia de una guerra ó de una crisis fabril en el país de que se surten, en desventajas tales que pueden hasta ocasionar su absoluta ruina las ventajas que hoy parecen disfrutar.

Las máquinas de todas clases y formas, tanto las que sirven

para facilitar y perfeccionar las faenas agrícolas, como las que se destinan á utilizar para todos los usos de la vida las materias que suministra el mundo vegetal, mineral y animal, vienen siendo sin escepcion admitidas en España desde 1841 con derechos que por regla general no pasan del 3 y 4 por 100 sobre avaluo, siendo contadas las que llegan al 12 por 100; derechos que nadie por mas que la pasion le ciegue, puede tachar de exagerados ni acusar de rémora para ninguna industria. Se me dirá acaso que no es solo en forma de máquinas en la que la generalidad de las industrias hacen uso del hierro; y confesando que asi es, aunque solo puede esto decirse en realidad respecto á las agrícolas y á los diversos ramos de construccion civil, quedando por tanto las fabriles fuera de comparacion por no serles aplicable el argumento; no es tan difícil como se supone contestar y demostrar que los perjuicios son mas ficticios que reales. Para no estenderme demasiado, tomaré por ejemplo solo la primera de las industrias citadas. En primer lugar, siempre que de esto se trata aparece el ramo de vinatería como el principal, y yo pregunto: ¿en qué consisten esos perjuicios? ¿á qué cantidad puede calcularse que ascienden? Consisten, sin duda, en que en vez de pagar el quintal de flejes los extractores de vino á 60 rs. lo pagan á 80 ó 90; pues ese exceso dividido entre el número de arrobas que contiene una vasija de las que comunmente se hace uso para la esportacion de esos líquidos, y consideracion habida á la pequeña cantidad de hierro que entra en cada una, no alcanza á $\frac{1}{16}$ por 100 del valor de la unidad, y en total suma una cantidad que no parece, que no se encuentra si se la compara con los inmensos valores que representa esa industria solo en el comercio con los países extranjeros, y sin tener para nada en cuenta los consumos interiores que son muy importantes. Pero los números hablan mas alto, y recurriendo á ellos pueden echarse por tierra mas fácilmente las declamaciones. Veámoslos: á 37,799 quintales ascendieron las importaciones de hierro extranjero en aros y flejes para pipería verificadas en 1854, y los derechos á 1.865,575 reales. Ahora bien: suponiendo que se llevase á efecto la rebaja de 10 reales por quintal que se propone en el proyecto del Gobierno, el ahorro para los extracto-

res seria en total de 377,990 rs. ¿Y qué ventaja es esta para una industria cuyas esportaciones ascendieron en el año citado á 7.097,975 arrobas valuadas en 288.004,585 reales? Ninguna. Ni tampoco seria nada aun cuando se declarase la absoluta libertad de derechos, cosa de todo punto imposible y que nadie se atreverá de seguro á pedir. Pues en cambio de esa rebaja que tan insignificante parece, se arruinará de seguro una manufactura naciente en España, pero que ofrece un gran porvenir, y para cuyo planteamiento se han hecho grandes desembolsos en algunas fábricas. Y lo mismo puede decirse de los otros ramos de la agricultura. ¿Qué influencia puede ejercer en el atraso á que, por punto general, se encuentra esta reducida, el que las guadañas le cuesten al agricultor 30 ó 40 reales mas ó menos por quintal, si en cada uno de estos entra un número bastante para las faenas anuales de tres ó cuatro grandes labores, siendo por tanto de uno ó dos céntimos de real á lo sumo al año la diferencia de este sobre-precio en el producto de cada fanega de tierra? Pues con la rebaja que hoy se propone para este artículo se imposibilita por completo á los fabricantes para emprender su elaboracion, aun cuando empezaba á ofrecerles ocasion propicia para ello la buena calidad y abundancia de los aceros que se fabrican en el país. En otra parte está de seguro el mal, y por otros medios ha de encontrársele fin; ya se conformarian los agricultores en pagar un doble ó un triple mas caros los hierros de que necesitan para sus faenas, si se les proporcionara un sistema completo de irrigacion; si se hiciera algo, aunque fuera poco, para hacer menos sensibles las avenidas y fuertes crecidas tan comunes en los rios de España y tan ocasionadas á graves daños; si, en fin, al informe y atrasadísimo sistema de comunicaciones que hoy existe, viniera á sustituir uno que, proporcionándole medios fáciles y baratos de transporte, la pusiera en camino de sostener una provechosa competencia en los mercados extranjeros.

Mas concediendo por un momento que la proteccion otorgada á la industria de los hierros pudiera perjudicar en algo á la agrícola ó fabril, en todos ó cada uno de sus diferentes ramos; concediendo que ese perjuicio pudiera ascender á cinco,

diez ó veinte millones, lo cual es suponer un imposible, ¿no estarían mas que compensados con la proteccion de que respectivamente y por punto general gozan? ¿Qué son para la agricultura, por ejemplo, uno ni diez millones de reales, teniendo, como tiene, completamente asegurado el mercado interior por una legislacion infinitamente mas restrictiva que la que rige respecto á hierros, y acaso á todos los demás artículos comprendidos en el Arancel; y no solo el mercado interior, sino igualmente, y para alguno de sus principales productos, el de las ricas provincias de Ultramar? Los hierros nacionales habrán estado ó estarán mas ó menos protegidos; sus similares extranjeros podrán haber sufrido ó sufrirán todavía á su introduccion en España un recargo de 50, 40 ó 50 por 100; pero en cambio los granos, las lanas comunes, los vinos, los aceites, ¿cuánto mas no lo están por punto general? De 20 á 40 reales la fanega es el precio medio de los trigos en toda España; pues hasta que suben á 70 en dos ó tres provincias, y previa la formacion de espelientes gubernativos, no son admitidos los estraños, y eso en casos raros y por poco tiempo, como escepcion de la regla general, que es la prohibición absoluta. Lo mismo sucede respecto á los productos fabriles: los tegidos de lana, seda, y principalmente los de algodón, vienen disfrutando desde mucho antes que los hierros de una fuerte proteccion. Algunas rebajas se hacen respecto á varios de ellos en el proyecto de reforma recientemente presentado á las Cortes, pero ¡cuán diferentes, cuánto mas prudentiales que las que se intentan con referencia á los hierros! A ninguna se pide tanto, á ninguna se la trata con mas rigor, á ninguna, en fin, se exigen tan fuertes sacrificios como á la industria ferrera. Y sin embargo, no hay una sola entre ellas, sin exceptuar siquiera la agrícola, que tenga tantos títulos á la consideracion del Gobierno y del pais. A propósito es el clima de España, y feraces sus terrenos para la produccion de los farináceos, de los vinos y de los aceites; con facilidad vive y se propaga el gusano de seda en las provincias del Mediodía; ricas y abundantes son sus afamadas cabañas; pero ¿por ventura valen menos ni deben desaprovecharse los ricos filones de mena que nos ofrecen los criaderos de Marbella, de Mieres, del

Pedroso, de San Blas, y el inagotable y riquísimo sin rival de Somorrostro, que produce hoy mas de un millon de quintales, ofreciendo alimento á 200 forjas antiguas y á dos ó tres grandes fábricas, sin contar lo que se esporta para el extranjero? ¿Valen menos los importantes criaderos de carbon fósil de Asturias, cuya produccion sube ya hoy á mas de dos millones de quintales, ni los de Espiel en Andalucía, vírgenes aun, pero susceptibles de grandes laboreos? Contéstennme los detractores de la industria ferrera, que á mí no me guia el mezquino deseo de perjudicar á nadie; únicamente sí el de que no se establezcan preferencias indebidas. Entretanto no lo hagan, en mi derecho estaré para asegurar lo que aseguro, demostrándoles de esa manera cuán equivocados andan.

Un solo ramo de industria, diré para terminar, parece á primera vista mas perjudicado que los demás con la proteccion que la ley concede á los hierros: tal es el de la construccion de toda clase de buques; y sin embargo, esa misma ley le otorga á su vez una proteccion tal, que compensa ampliamente los perjuicios, si es que estos existen, lo cual es muy problemático. Para la industria nacional está absolutamente reservada la de los de menor parte; en la de aquellos que esceden de cierto número de toneladas, no muy crecido por cierto, goza de una fuerte prima; hasta la escala gradual de la proteccion concedida á la industria ferrera se rompe en su favor al tratarse del hierro reducido á planchas de ciertas dimensiones, necesarias para la construccion de calderas y buques de vapor. Puede pedirse mas, pueden exigirse mayores sacrificios á la industria ferrera, cuando la causa del atraso de los astilleros de España proviene principalmente de la carestía de maderas, consecuencia de la falta de comunicaciones? Díganlo sino los interesados, que estoy seguro de que no me desmentirán, y de que sus exigencias en esta parte están completamente satisfechas.

(Se continuará.)



Lista de los fósiles del terreno paleozóico del centro de España, tomada de la descripción de los mismos por Mrs. de Verneuil y Barrande, que hace parte de la memoria del Sr. D. Casiano de Prado sobre la geología de Almaden y de una parte de Sierra Morena y montes de Toledo, publicada en París últimamente (1).

TERRENO SILURIANO.

DIVISION INFERIOR.

Fauna primordial.

- 1 *Ellipsocephalus Pradoanus*, nob.—Cortijos de Malagón al N.O. de Ciudad-Real.

Fauna segunda.

- 2 *Placoparia Tourneminei*, Rou., sp.—Almadenejos; Huerta del Llano; la Ballestera; Puente de las Ovejas sobre el Guadiana, á tres leguas de Ciudad-Real; Pardos, cerca de Molina de Aragon.—*Angers, la Couyère, Vitré, Neffiez*. Este género se descubrió primero en Boemia.
- 3 *Cheirurus Marianus*, nob.—Puente de las Ovejas.
- 4 *Homalonotus rarus*, Cord., sp.—Cerca de Almadenejos.—*Arenisca de May, en Francia, y montes Drabow en Bohemia*.
- 5 *H. Brogniarti*, Desl., sp.—La Ballestera, entre Fontanosas y Almodovar del Campo.—*Arenisca de May, en Francia*.
- 6 *Calimene pulchra*, Barr.—Puente de las Ovejas.—*Tramo D. en Bohemia*.
- 7 *C. Tristany*, Brong.—La Ballestera; Fontanosas; Huerta del Llano; Almaden, al lado de la entrada del socabon del Chorrillo y detrás del Hospital, entre la casa de la Vega y Santa Eufemia, provincia de Córdoba; la Caracoliera, entre Valdeazogues y Fontanosas; Herrera del Buque y Fuenlabrada de los Montes, provincia de Badajoz; Horcajo de los Montes; Nava Entre Sierra, entre la sierra de Guadalupe y el Tajo; Puente de las Ovejas y Paulete, cerca de Ciudad-Real; Pardos, cerca de Molina

- de Aragon, entre Genave y Montiel al O. de Alcaráz.—*Angers; Bain; Vitré; Caro, etc., en Francia*.
- 8 *C. Arago*, Rou.—Val de Mosillo; la Ballestera; la Solana del Romeral; Puente de las Ovejas; Horcajo de los Montes; Pardos.—*En Francia, la Couyère, Caro, la Hunaudière y Vitré.—En Bohemia, tramo D*.
- 9 *C. transiens*, nob.—La Solana del Romeral, Fontanosas.
- 10 *Dalmanites socialis*, Barr.—Fuenlabrada; la Solana del Romeral; la Ballestera.—*En Bohemia, montes Drabow y Vesela, en todo el tramo D.—En Francia, Poligné; Bain, etc.*
- 11 *D. Downingia*, Murch.—La Ballestera; Fontanosas, Brazatortas y Almadenejos.—*En Inglaterra en los tramos de Caradoc, Wentlock y de Ludlow*.
- 12 *D. Vetillarti*, Rou.—La Ballestera.—*En Francia, Vitré, Gahard, Angers, Bain, etc.*
- 13 *D. Torrubia*, nob.—La Ballestera; Puente de las Ovejas.
- 14 *D. Phillipsi*, Barr.—Peralejo; la Ballestera; Huerta del Llano, cerca de Chillon, en el camino de Almaden á Palacios de Guadalmez.—*En Bohemia en el tramo D*.
- 15 *D. Dujardini*, Rou.—Peralejo.—*En Francia, Poligné y May*.
- 16 *Lichas Hispanica*, nob.—Puente de las Ovejas.
- 17 *Trinucleus Goldfussi*, Barr.—Almadenejos y Peralejo.—*Bohemia tramo D*.
- 18 *Asaphus nobilis*, Barr.—Puente de las Ovejas; Brazatortas; Fontanosas; la Ballestera; la Solana del Romeral; Huerta del Llano; las Navas, cerca de Herrera del Duque.—*En Bohemia todo el tramo D*.
- 19 *A. Cianus*, nob.—Huerta del Llano.
- 20 *A. glabratus*, Sharpe, sp.—Brazatortas; la Ballestera; Retamosa.—*Portugal*.
- 21 *A. contractus*, nobis.—La Solana del Romeral; Puente de las Ovejas.
- 22 *Ilænus Hispanicus*, nob.—Huerta del Llano; Solana del Romeral; la Ballestera; Horcajo de los Montes.
- 23 *Ilænus Sanchezii*, nob.—La Ballestera; el Madroñal.

(1) Las localidades en cursiva corresponden á países extranjeros.

- 416
- 24 *Orthoceratites duplex*, Wahl.—Solana del Romeral; Huerta del Llano.—*Suecia y Rusia*.
- 25 *Orthoceratites*.—Algunos fragmentos, mal conservados, de sifon pequeño y central, y de divisiones separadas, que recuerdan el *O. regularis*. Estos fragmentos son bastante frecuentes en las pizarras silurianas inferiores de Sierra-Morena.
- 26 *Lituites intermedius*, nobis.—Cercanías de Almadenejos.
- 27 *Bellerophon bilobatus*, Sow. in Murch.—Puente de las Ovejas; Huerta del Llano; Solana del Romeral; la Ballestera; Horcajo de los Montes.—*Inglaterra, Bretagne, América*.
- 28 *B. acutus*, Sow. in Murch.—Huerta del Llano; Solana del Romeral.—*Inglaterra*.
- 29 *Theca triangularis*, Portl.—Puente de las Ovejas.—*Irlanda*.
- 30 *Pleurotomaria Bussacensis*, Sharp.—Puebla de Don Rodrigo.—*Portugal*.
- 31 *Ribeiriu pholadiformis*, Shar. — Almaden. — *Portugal, Bohemia*.
- 32 *Redonia Deshayesiana*, Rou.—Solana del Romeral, la Ballestera; Santa Cruz de Mudela; en las cercanías de Alcaráz donde comienza la Sierra-Morena.—*Bretaña, Bohemia*.
- 33 *R. Duvaliana*, Rou.—Cercanías de Almaden.—*Bretaña*.
34. *Nucula Ribeiro*, Shar.—Fontanosas; la Ballestera.—*Portugal*.
- 35 *N. Costæ*, Shar.—Santa Cruz de Mudela.—*Portugal*.
- 36 *N. Schwegi*, Shar.—Huerta del Llano.—*Portugal*.
- 37 *N. Hopensacki*, nob.—El valle, en Almaden.
- 38 *Arca Naranjoana*, nob.—Almadenejos; la Ballestera; Solana del Romeral.
- 39 *Cucullæa Caracantesi*, nob.—Heras de la Puebla de Don Rodrigo.
- 40 *Cypricardia Beirensis*, Shar.—Almadenejos.—*Portugal*.
- 41 *Sanguinolites Pellicoi*, nob.—Huerta del Llano; Solana del Romeral.
- 42 *Orthis vesperilio*, Sow.—La Ballestera.—*Inglaterra*.
- 43 *O. calligramma*, Dalm.—Huerta del Llano.—*Inglaterra, Suecia, Rusia, etc.*
- 44 *O. testudinaria*, Dalm.—Fontanosas; Alamillo.—*Suecia, América, etc.*
- 45 *Leptæna sericea?* Sow.—El Valle, en Almaden; Almura-diel.—*Inglaterra, América, etc.*
- 46 *Chonetes striatella?* (Orthis id. Dalm.)—Umbria de la Cer-rata en las cercanías de Almadenejos.—*Suecia*.
- 47 *Obolus filosus* (Orbicula id., Hall.)—Puente de las Ovejas; la Ballestera; Huerta del Llano.—*América*.
- 48 *O. Bowlesi*, nob.—La Ballestera, Puebla de Don Rodrigo.
- 49 *Echinosphærites Murchisoni*, nob.—Solana del Romeral.
- 50 *Tentaculites scalaris*, Schl.—Valdeazogues.—*Suecia, In-glaterra*.
- 51 *Synocladia hypnoides*, Shar.—Dehesa de Castilseras.—*Por-tugal*.
- 52 *Graptolithus spiralis*, Barr.—Arroyo del Lapiz, junto a Gargantiel.—*Bohemia*.
- 53 *G. Halli*, Barr.—Puente Moreno sobre el Javalon.—*Bo-hemia*.
- 54 *G. priodon*.—Arroyo del Lapiz, junto a Gargantiel.—*Bo-hemia, Francia*.
- 55 *G. palmeus*, Barr. Arroyo del Lapiz.—*Bohemia*.
- 56 *Bilobites*, Dekay (Cruziana, D'Orb.)—Muy abundante en Sierra-Morena.

TERRENO DEVONIANO.

- 1 *Phacops latifrons*, Bronn.—Herrera del Duque; Guadal-peral; Castillejo (entre Almaden y Almadenejos.)—*Eifel, etc.*
- 2 *Dalmanites laciniata*, F. Roem. sp.—Chillon.—*Orillas del Rin*.
- 3 *D. sublaciniata*, Vern.—Viña de Aillon (Chillon); Guadal-peral.—*Departamento de la Sarthe en Francia*.
- 4 *D. stellifer*, Burm. sp.—Guadalperal.—*Eifel*.

- 5 *Homalonotus Pradoanus*, Vern.—Chillon; Guadalperal; Colle (Leon).
- 6 *Orthoceratites vermicularis*, Vern.—Casa de la Vega; Chillon.—*Rusia*.
- 7 *Orthoceratites*, 2 ó 3 especies indeterminables de cerca de Almaden y Herrera del Duque.
- 8 *Cyrtoceras Lujani*, nob.—Herrera del Duque.
- 9 *Bellerophon*, moldes indeterminables.—Guadalperal; Valleenegrillo.
- 10 *Capulus compressus*, Goldf.—Guadalperal.—*Eifel*.
- 11 *C. cassideus* (Pileopsis id., d'Arch. y Vern.—Guadalperal.—*Orillas del Rin, Normandia, América*.
12. *Pleurotomaria catenulata*, d'Arch. y Vern.—Chillon. Especie parecida á la *P. Yvanii* —*Orillas del Rin*.
- 15 *Natica subcostata*, Goldf.—Cercantías de Almadenejos.—*Paffrath*.
- 14 *Cucullæa unilateralis*, Sow.—Puerto del Ciervo al N. de Almaden.—*Devonshire*.
- 15 *Avicula Paillettei*, nob. (parecida á las *A. costata* y *spinosa*).—Guadalperal; Chillon.
- 16 *A. fasciculata*, Goldf.—Cercantías de Almaden.—*Orillas del Rin*.
- 17 *A. lævis*, Goldf.—Chillon; Casa de la Vega.—*Orillas del Rin*.
- 18 *A. subcrinita*, nob. Herrera del Duque.
- 19 *A. Leplayi*, nob.—Chillon.
- 20 *A. Damnoniensis*, Sow.—Valmayor, una legua de Fuenlabrada.—*Devonshire*.
- 21 *A. Schulzi*, nob.—Guadalperal; Chillon.
- 22 *A. Neptuni*, Goldf.—Guadalperal; Puerto del Ciervo.—*Eifel*.
- 23 *Grammysia Hamiltonensis*, Vern.—Chillon.—*Normandia; Orillas del Rin: Estado de New-York*.
- 24 *Mytilus dimidiatus* (*Cardium* id. Goldf., *Inoceramus Chemungensis*, Conrad.)—Chillon.—*Eifel; Estado de New-York*.
- 25 *Nucula*, especie indeterminable.—Cercantías de Almaden.

- 26 *Terebratula reticularis*, Schloth.—Castillejo; Leon; Asturias.—*Rusia, Eifel, Inglaterra, América, etc.*
- 27 *T. aspera*.—Puerto del Ciervo.—*Ibid*.
- 28 *T. undata*, Defr.—Valleenegrillo; Levanza (provincia de Palencia).—*Francia; Orillas del Rin*.
- 29 *T. concentrica*, Buch.—Chillon; Castillejo.—*Eifel; Francia; América*.
- 30 *T. Archiaci*, Vern.—Una legua al S. de Almaden; Chillon (son moldes, y algunos se parecen á la *T. caiqua*, Vern.) *Orillas del Rin; Bretaña*.
- 31 *T. Pareti*, Vern.—Puerto del Ciervo; Chillon; Leon; Asturias.
- 32 *T. Mariana*, nob.—Puerto del Ciervo; Cercones de Carballido (Chillon); Guadalperal; Casa de la Vega.
- 33 *T. Oliviani*, (parecida á la *T. strigiceps*, Roem.)—Valleenegrillo; Chillon; montañas de Leon.
- 54 *T. Orbignyana*, Vern.—Castillejo; Guadalperal; Sabero (Leon).
- 35 *Strygocephalus Burtini*, Defr.—Territorio de Almaden.—*Ural, Eifel, Devonshire*.
- 36 *Spirifer subspeciosus*, Vern. (S. Rousseau? Rou.)—Valleenegrillo.
- 37 *S. paradoxus* (*Terebratula* id. Schl.); *S. macropterus*; Goldf.—Guadalperal; Herrera del Duque.—*Orillas del Rin*.
- 38 *S. tenticulum*, Vern. y Keys.—Chillon.—*Rusia*.
- 39 *S. Bouchardi*, Murch.—(Se distingue del *S. Pellico* en que tiene el rodete dividido. La variedad de Sierra-Morena es mas grande que la de Ferques, y se parece bastante al *S. Cabedanus*, Vern. de Ferroñes).—Puerto del Ciervo; Cabeza del Buey.—*Ferques; cerca de Boulogne*.
- 40 *S. Rojasi*, Vern.—Guadalperal. (Especie de pliegues dicotomos muy adornados, hallada ya en Sabero.
- 41 *S. Verneuli*, Murch.—Valleenegrillo; Puerto del Ciervo; Convento de Chillon; Casa de la Vega; Cabeza del Buey; Fuenlabrada.—*Devonshire, Prusia*.
- 42 *S. Trigeri*, Vern.—Castillejo.—*Departamento de la Sarthe*.

- 420
- 43 *S. heterocliticus*, DeFr.—Guadalperal; montañas de Leon.—*Eifel, Normandia.*
- 44 *Orthis orbicularis*, Vern.—Castillejo; Sabero (Leon); Asturias.
- 45 *O. striatula*, Schloth.—Chillon; Castillejo; Leon y Asturias.—*Eifel, Francia y América.*
- 46 *O. Beaumonti*, Vern.—Cercanías de Almaden; montañas de Leon.—*Orillas del Rin.*
- 47 *O. hipparionix*, Schnur.—Castillejo; Guadalperal.—*Orillas del Rin.*
- 48 *O. devonica*, d'Orb.—Puerto del Ciervo; Leon y Asturias.—*Francia y orillas del Rin.*
- 49 *Leptaena Dutertii*, Murch.—Casa de la Vega; Chillon; Castillejo; Cabeza del Buey.—*Ferques.*
- 50 *L. Murchisoni*, d'Arch. et Vern.—Guadalperal y cerro del Hinojo; montañas de Leon y Asturias.—*Bretaña y orillas del Rin.* (Se halla caracterizada por las estrias finas longitudinales de las costillas).
- 51 *L. Sedgwicki*, d'Arch. y Vern.—Guadalperal; Vallenegrijo.—*Orillas del Rin.*
- 52 *L. Ihillipsi*, Barr.—Guadalperal.—*Bohemia, en el terreno siluriano.*
- 53 *Chonetes sarcinulata*, Schl.—Valmayor, á una legua de Fuenlabrada; Herrera del Duque; Convento de Chillon.—*Orillas del Rin y Devonshire.*
- 54 *Productus Murchisonianus*, Kon.—Chillon; Guadalperal; Casa de la Vega; Valmayor; montañas de Leon.—*Rusia, Prusia, Francia, Inglaterra, América.*
- 55 *Productus*, especie indeterminable de tubos en extremo delgados.—Chillon; Guadalperal.
- 56 Tallo de crinoide, arrollado como en Nehon.—Guadalperal.
- 57 *Ctenocrinus*. Una parte de los brazos.—Guadalperal.
- 58 *Favosites cervicornis*, Blainv., sp.—Guadalperal.—*Francia.*
- 59 *Acervularia Pradoana*, J. Haime.—Chillon.
- 60 *Combophyllum Marianum*, J. Haime.—Guadalperal.
- 61 *C. Leonense*, Vern. y J. Haime.—Guadalperal; Sabero.
- 62 *Pleurodyctium problematicum*, Goldf.—Guadalperal; Lla-

ma y Aleje en las montañas de Leon.—*Orillas del Rin; Francia; Inglaterra; Constantinopla; América.*

NOTA. Los políperos fueron determinados y descritos por M. J. Haime, que es en este ramo una especialidad.

—♦—

Trabajos de la comision de ingenieros pensionados.

Tenemos la satisfaccion de trasladar á nuestras columnas la siguiente comunicacion dirigida al Excmo. Sr. Ministro de Fomento por la Comision del Cuerpo encargada de estudiar los adelantos de la industria en el extranjero.

«Excmo. Sr.—Cumpliendo con las órdenes de V. E. tengo el honor de hacer presente: que durante la permanencia de la comision en París en el mes último se ha ocupado particularmente del estudio de las colecciones de mineralogia, paleontologia y geologia de la Escuela de minas; de la inspeccion detenida de los diferentes talleres que hay en actividad en las principales estaciones de los ferro-carriles y varios establecimientos de gran movimiento, donde se construyen locomotoras y otras máquinas; de visitar el Conservatorio de artes y oficios, tan rico en buenos modelos de mecánica, física y química, así como el Museo de historia natural; de estudiar con interés el sistema de trenes articulados debidos á Mr. Arnoux, por la aplicacion que puede tener en nuestro pais, como tambien la perforacion del nuevo pozo artesiano, que se está practicando en el Bois de Boulogne, bajo la direccion de Mr. Kind; y por último, ha asistido á una sesion de la Sociedad Geológica de Francia, á otra del Instituto y visitado los edificios mas notables de París.

En los talleres de las estaciones de los caminos de hierro y en otros de particulares son muy notables los diversos aparatos de que disponen, movidos todos por máquinas de vapor, para cepillar, taladrar y cortar grandes piezas de hierro y bronce, hacer roscas de todos diámetros, rebatir ó remachar los redoblones en las chapas; y asimismo las forjas para calentar hasta el rojo blanco las ruedas de las locomotoras, cuando es

precisa alguna reparacion ó renovacion de los anillos; las oficinas de la fundicion del hierro, donde se moldean piezas de un tamaño considerable; y por último, la construccion de los tubos para las locomotoras y la manera de soldarlos, aplicando la llama de un horno sumamente sencillo, al que se obliga á hacer el oficio de un soplete por medio de una corriente forzada.

En los mismos talleres hemos visto tambien aplicados dos sistemas de rejillas fumivoras, cuyo objeto es quemar todos los gases del carbon antes de que pasen á la chimenea.

Una de ellas, de la invencion de Mr. Dumery, aplicada á una máquina fija de la estacion del camino de hierro del Este, que dirige el ingeniero de minas Mr. Sauvage, está dispuesta de tal modo que el carbon entra por la parte inferior y va elevándose al exterior á medida que se quema: para conseguirlo, la ha dado la forma de dos semicilindros acanalados, que partiendo del centro de la rejilla, presentan la superficie interior ó hueco hácia las paredes del hogar para recibir la carga: una especie de piston de hierro fundido, que se pone en movimiento por medio de una manivela, oprime por ambos lados el carbon y le obliga á pasar á la parte inferior de la rejilla, donde naturalmente la temperatura es menor, pero suficiente para desprender los gases; precisados estos á atravesar toda la masa ya en ignicion enérgica, se queman á espensas de la gran cantidad de oxígeno que hay en exceso.

Este sistema permite el empleo del carbon menudo y es aplicable á máquinas fijas lo mismo que á locomotoras.

La otra rejilla, con la que consigue un objeto análogo, está dispuesta en barras descendentes, de modo que forman un plano inclinado, cuya parte superior está en la boca ó puerta de aquella: el carbon, antes de descender á la última grádilla y á cuya inmediacion está el tragante de la chimenea, se quema perfectamente por el mismo principio que en el caso anterior.

La aplicacion del sistema de trenes articulados de Mr. Arnoux en el camino de hierro de Sceaux y Orsay, ha demostrado en los diez años que lleva de esperiencia, que es de suma utilidad en todos los paises en que el suelo ofrece grandes incon-

venientes; pues que con curvas de 50 metros de radio puede faldearse una montaña con tal que tenga desarrollo bastante: la misma esperiencia ha probado tambien que hay una economía en la explotacion de la via, con relacion al sistema ordinario, y esta economía sube de punto si se tiene en cuenta que permitiendo el trazado aprovechar las pendientes de los cerros, donde por lo general no hay cultivos de tanta importancia como en los valles, la indemnizacion á los propietarios de los terrenos debe ser siempre menor. Mr. Arnoux se ocupa en la actualidad de construir una máquina para el transporte de trenes de mercancías y hacer estensivo su sistema á vias de gran movimiento, que es una de las objeciones de mas peso que le han hecho los ingenieros que informaron sobre su utilidad: á nuestro regreso á París examinaremos si ha conseguido su objeto, como lo espera.

El pozo que Mr. Kind está abriendo en el Bois de Boulogne tiene por objeto atravesar la capa permeable que surte de agua el pozo Grenelle, llevándole aun á mayor profundidad. Hoy se encuentra á mas de 360 metros, con un taladro de un metro de diámetro, que debe revestirse despues con un tubo de madera de roble reforzado con abrazaderas de hierro y quedar definitivamente en 76 centímetros.

Reservo para un trabajo mas estenso dar otros detalles de los diferentes aparatos que han sido objeto de nuestro estudio. Entretanto sírvase V. E. acoger esta comunicacion como prueba de que nuestro deseo es aprovechar lo mejor posible el tiempo que se ha dignado concedernos para examinar los adelantos de la industria en el extranjero. — Dios guarde á V. E. muchos años. Liege 5 de Junio de 1856. — José de Monasterio Correa.



En el número del periódico *La Nacion* correspondiente al dia 13 del mes que ayer concluyó, hemos leído lo que sigue:

«Hemos recibido un comunicado en que se denunciaban graves abusos cometidos en perjuicio del Estado por los empleados que administran las minas de Almaden. Aunque suscrito por persona responsable nos abstenemos de darle lugar en las columnas de

nuestro periódico, hasta tanto que informados de los hechos á que alude, tengamos la evidencia de que sean ciertos. Llegado este caso, pediremos al Gobierno el pronto y ejemplar castigo de los empleados inmorales que no corresponden á la confianza del Estado».

Y no es solo el periódico *La Nacion* el que ha hecho la indicacion que acabamos de citar; en el mismo sentido se han expresado simultáneamente casi todos los diarios políticos de esta córte y aun en la sesion de las Constituyentes del 27 de dicho mes se reprodujeron los mismos cargos por algun señor diputado. Aunque no creemos que en estas acusaciones pueda haberse aludido á los ingenieros de minas, nosotros por el buen nombre del Cuerpo y por el decoro de nuestros compañeros destinados al establecimiento de Almaden, esforzamos la escitacion que de todos modos hubiéramos hecho al Gobierno de S. M. para que proceda á la averiguacion y esclarecimiento de los hechos denunciados, no dejándolos sin el merecido castigo si resultasen ciertos, con tanto mas motivo cuanto que la impunidad alentaria á la continuacion y aumento de los abusos con gravísimo perjuicio de los intereses del Estado.

ESTADISTICA.

Nota de los plomos y minerales que procedentes de las fábricas del distrito de Cartagena han salido del mismo en el primer trimestre del año de 1856 para dentro y fuera del reino, con expresion de las fábricas de su procedencia.

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Santa Adelaida.	3,129	
San Antonio 2.º	1,000	
San Antonio de Pormán.	1,093	48
Santa Ana.	2,680	
Los Angeles.	813	
Amistad.	1,387	

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Alamillo.	607	
Santa Bárbara.	1,435	
Buenafé.	759	
Constancia.	3,191	
Cuatro Santos de Cartagena.	847	
Cuatro Santos 2.º	2,237	
Concepcion de Pormán.	570	
Cartagenera.	359	
Carmelitana.	42	
Cruz Chiquita.	1,240	
Cuatro Amigos.	34	92
Dos Amigos.	2,786	
Doce Apóstoles.	1,562	
San Eloy.	1,502	
Estrella.	1,115	
Fraternidad.	1,196	
Francesa.	845	
Hermanos.	1,574	
San Isidoro.	2,957	
Iluro.	550	
Iberia 1.ª	1,163	
Iberia 2.ª	264	
San Juan Bautista.	3,700	
San José 2.º	979	
San José 3.º	940	
Santa Justina.	360	
Lealtad.	2,836	
Milagro.	490	
Nuestra Señora de los Dolores.	1,786	
Orcelitana.	1,611	
Santa Olimpa.	847	
San Pedro.	4,880	
Paraiso.	3,394	
Prosperidad.	1,264	
Pura Concepcion.	2,902	

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Roma.	570	
Sol 2.º	5,406	
Tres Hermanos.	1,577	
Trinidad.	528	
Trujillo.	1,244	
Trinidad de las Pocilgas.	4,587	
Union.	4,735	
Union del Beai.	4,215	47
Vigilante.	5,089	
San Vicente.	782	
Suma.	78,258	87
Procedentes del distrito de Mazarron.	467	
Total.	78,425	87

NOTA. De los espresados 78,425 quintales, 87 libras de plomo embarcados en el primer trimestre del año actual, lo han sido para el extranjero 72,074 qtls. 8 lbs., y con destino á varios puntos de la Península 6,551 qtls. 79 lbs.

OTRA. De los mismos 78,425 qtls. 87 lbs. plomo han satisfecho el derecho del 5 p.º 72,084 qtls. 40 lbs., y han dejado de satisfacerlo los restantes 6,341 qtls., 47 lbs.

Minerales que se han embarcado en el mismo periodo.

Para Aguilas.	12,660 quintales.
» Málaga.	8,300
» Garrucha.	5,900
» Adra.	4,600
» Almeria.	1,008
» Mazarron.	500
Total.	29,968

Recaudacion verificada en el mismo trimestre.

Por el 5 por 100 de 72,084 qtls., 40 lbs. de plomo.	220,785	70
Por id. del exceso de plata sobre 23 adarques en quintal de plomo de los esportados.	52,059	26
Suma.	272,824	96
Por el derecho de superficie de minas, terreros y escoriales.	7,348	74
Total, Rs. vn.	280,173	70

VARIEDADES.

Del extracto de la sesion de Córtes celebrada en 17 de junio pasado tomamos lo siguiente:

»Se leyó una proposicion del Sr. Roda y otros, cuya lectura estaba autorizada por las secciones, autorizando al Gobierno para plantear el proyecto de ley de minas, presentado por la comision el 1.º de febrero último, dando cuenta á las Córtes de su resultado. Apoyó esta proposicion el Sr. García (D. Diego), fundándose en que la industria minera, que es la primera hoy dia en España por los brazos que ocupa, no tiene una legislacion tan clara como es debido, por lo cual son infinitos los pleitos que se promueven, á fin de evitarlos pidió á las Córtes que aprobasen la proposicion. El Sr. ministro de Fomento unió sus ruegos á los del Sr García (D. Diego).

El Sr. Alfonso preguntó si al aprobar esta proposicion quedaba definitivamente aprobada la ley de minas, ó si únicamente se autorizaba al Gobierno para plantearla dando cuenta despues á las Córtes para discutirla.

El Sr. ministro de Fomento contestó que la proposicion se entendia en el último sentido dicho por S. S.

El Congreso acordó que pasase á la comision que entendia en el proyecto de ley de minas.

Dictamen de la comision autorizando al Gobierno para plantear el proyecto de ley de minas.

A LAS CORTES.

La comision encargada de examinar el proyecto de ley autorizando al Gobierno para plantear el de minas presentado por la misma, tiene el honor de someter á la aprobacion de las Córtes el siguiente :

PROYECTO DE LEY.

Artículo único. Se autoriza al Gobierno para plantear el proyecto de ley de minas presentado por la Comision en 1.º de Febrero último, dando cuenta á las Córtes de su resultado y de las modificaciones que crea convenientes introducir antes de su discusion.—Palacio de las Córtes 18 de Junio de 1856.—Miguel Roda.—Ramon Ugarte.—Ambrosio Gonzalez.—Francisco Salmeron y Alonso.—Nicolás M. Echevarría.—Diego Garcia, secretario.

Este proyecto ha sido aprobado en sesion del 25 del mes pasado.

Ha sido aprobado el proyecto de ley presentado á las Córtes autorizando al Gobierno para disponer la venta de los azogues y resolver sobre los contratos pendientes relativos á los mismos.

Igualmente lo ha sido el relativo á la creacion de las ocho secciones de minas en los distritos mineros mas importantes, el cual dejamos copiado en otro lugar de este número.

Camino de Rio-Tinto.

Nuestras continuas escitaciones para que se construyese un camino desde Rio-Tinto á la Pajanosa, han producido por fin algun resultado, y es muy probable que al cabo lo alcancen completo.

Sabemos que uno de los señores propietarios de los establecimientos mineros de aquel distrito ha promovido una reunion á que han asistido varios de dichos señores, representantes de otras tantas empresas, con el objeto de tratar sobre un asunto

de tanto interés para ellas y para el comercio y para el pais en general.

Reconocida por todas las necesidades de unir dichos establecimientos con la carretera de Estremadura, y comprendiendo la grande utilidad que de ello reportarian, han convenido en llevar á cabo esa obra por cualquier medio. Al efecto, han comisionado á un ingeniero para que haga los estudios de esa nueva carretera, por cuenta de las empresas, cuyo trabajo terminado solicitarán inmediatamente del Gobierno que saque á subasta su construccion bajo el tipo que propondrán hallándose dispuestas á construir el camino por ellas mismas si fuese necesario.

Felicitemos á las empresas por tan acertada conducta y felicitamos al comercio y al público por los beneficios que de aquí resultarán; y nosotros damos por bien empleados nuestros esfuerzos que al fin parece que han sido oportunos y eficaces.

(B. de C. de Sevilla).

Tenemos entendido que en uno de estos dias ha sido presentada en el ministerio de Fomento una esposicion dirigida á S. M. en que se solicita Real autorizacion para crear en esta córte un *Centro moralizador minero*, bajo bases que ofrecen importantes garantías y seguridades en las operaciones de minas.

(El Occidente).

La industria minera toma grande incremento en la provincia de Asturias. En los concejos de Llanera, Grado y Morcin se han admitido últimamente á registro diferentes minas de carbon, cobre y hierro.

D. Calisto Andrade y Guerra, ingeniero del Cuerpo de minas, ha venido á esta córte para auxiliar el importante trabajo de la conclusion de las copias y reduccion de los planos de las minas de Rio-Tinto, levantado por los de igual clase D. Antonio Luis Anciola y D. Eloy Cosio y Cos.

El ingeniero de minas D. Joaquin Boguerin y Acedillo ha sido nombrado para auxiliar en la espedicion de este verano los

trabajos de la parte geológica paleontológica en la comision de la Carta geológica.

El ingeniero gefe de segunda clase del Cuerpo de minas Don José Aldama y Ayala acaba de publicar un *Compendio geográfico estadístico de Portugal*, que contiene todos los datos y noticias que pueden desearse para formar una idea exacta del vecino reino: examinada esta obra por una comision compuesta de personas respetables, y hallándola digna de la proteccion del Gobierno, el Sr. Ministro de Fomento facilitó á su autor, para ayudarle á los gastos de la publicacion, la cantidad de 7,000 rs. (B. O. de Fomento.)

Por Real orden de 19 de Mayo se ha servido S. M. mandar se auxilie á D. Constantino Saez Montoya con la cantidad de 6,000 rs. para imprimir su *Tratado teórico práctico de metalurgia*, debiendo reintegrar dicha cantidad con ejemplares de la obra.

(B. O. de Fomento.)

La sociedad universal para el fomento de las artes y de la industria establecida en Lóndres, ha acordado repartir 69 medallas de honor á igual número de personas y establecimientos de España y sus posesiones de Ultramar.

La Real Academia de Ciencias de Madrid ha acordado adjudicar un premio extraordinario de 6,000 rs. y una medalla de oro al autor de la Memoria, que á juicio de la misma, desempeñe satisfactoriamente el siguiente tema:

«Describir las rocas de una provincia de España y la marcha progresiva de su descomposicion, determinando las causas que las producen, presentando la análisis cuantitativa de la tierra vegetal formada de sus detritus, y deduciendo de estos conocimientos y demas circunstancias locales las aplicaciones á la agricultura en general, y con especialidad al cultivo de los árboles.»

Se exceptuan de esta descripcion las provincias que forman

los territorios de Asturias y Pontevedra, por haber sido ya premiadas en los años 53 y 55.

Proponiéndose la Academia por medio de este concurso contribuir á que se forme una coleccion de descripciones científicas de todas ó la mayor parte de las provincias de España, ha determinado reproducir tambien este tema en lo sucesivo todas cuantas veces la sea posible.

Dicese, aunque nosotros lo creemos algo prematuro, que el Crédito Moviliario español va á estudiar un ferro-carril desde los criaderos de carbon de Riosa á Trubia, y otro desde aquí á Oviedo. Lo que sí sabemos es que esta sociedad ha hecho reconocer las fábricas de Sabero y algunas minas de carbon mas acreditadas de las provincias de Santander y Leon.

Quizás en este mes se presenten al Gobierno para su aprobacion los estudios del término de S. Juan de las Abadesas.

(Rev. de cam. de hier.)

El gobierno belga ha mandado que se publique á su costa un mapa del terreno ó suelo subterráneo de Bélgica, bajo la direccion y cuidado de Mr. Dumont, individuo de la Academia de ciencias de Bruselas. Deberá ejecutarse dicho mapa con iguales condiciones que el geológico del mismo pais destinándolos á ser complemento uno de otro.

Acaba de morir en Lóndres Daniel Sharpe, geólogo inglés, individuo de las sociedades Real y Geológica de aquella capital. Casi todo cuanto se sabe de la geología de Portugal se debe á sus trabajos. Viajó tambien en Francia, en los Alpes y sobre todo en Inglaterra, y deja publicadas bastantes memorias de no escaso interés.

BIBLIOGRAFIA.

Revista de los progresos de las ciencias exactas, físicas y naturales.—Se ha repartido el número 5.º del tomo 6.º Mayo de 1856.

Memorias de la Real Academia de Ciencias de Madrid.—Tomo 3.º 2.ª série, Ciencias físicas, tomo 1.º parte 1.ª. Entre otros artículos interesantes contiene un informe sobre telegrafía eléctrica.

Biblioteca Mercantil e Industrial, bajo la dirección de D. José Barbier.—Se publicará en Madrid por entregas de 16 páginas, á 10 cuartos cada una, lo mismo en Madrid que en provincias.—Se suscribe en Madrid en la librería de Cuesta; Bailly-Baillière; y en provincias en las principales librerías del Reino.

Coleccion enciclopédica de manuales de ciencias, agricultura, artes e industria, formada con presencia de los recientemente publicados en Alemania, Inglaterra y Francia y arreglada á la práctica y costumbres de España, por una reunión de escritores científicos y prácticos.—Se publicará por tomos con láminas; cada *Manual* se venderá por separado y su precio variará según el mayor ó menor volumen y número de láminas que contengan.—Se venderán en Madrid. D. Angel Calleja, calle de Carretas y D. Leocadio Lopez, calle del Cármen, n.º 29. En provincias y en el extranjero en las principales librerías.

Mercado de metales.—Londres 20 de Junio 1856.

	Lib. est.	Chel.	Dín.
Azogue libra	»	4	9
Cobre inglés de regular fino ton. 124 á superior	126	»	»
de la América del Sur	129	»	»
Estaño inglés en barras	110	»	»
Hierro de Walles en Londres.	153	»	»
de Staffordshire. id. . 9-15 á	9	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1). 4-10 á	10	5	»
Plomo inglés en barras. 26 á	5	»	»
en planchas 26-10 á	27	»	»
español en barras 25-15 á	26	»	»
Minio 26-10 á	27	»	»
Albayalde 27-10 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.)	24	»	»
en hojas	31	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

ESPOSICION A S. M.

Señora:—La Escuela de Ingenieros de minas acreditada por los resultados y al nivel de los progresos de la ciencia, poco desearia ya que desear si á la bondad de los métodos y á la extension de los conocimientos especiales, objeto de su instituto, se allegase el completo desarrollo de aquellos otros que adquiridos fuera de sus áulas le sirven de preparacion y fundamento. Una larga experiencia ha venido á demostrar que los alumnos dispuestos á ingresar en ella no consiguen por lo general adquirir esta indispensable instruccion preliminar, á lo menos como seria necesario para que á sus naturales disposiciones corresponda el aprovechamiento en una carrera harto difícil y penosa. El cálculo diferencial é integral, la mecánica racional y la geometría descriptiva, absolutamente indispensables al Ingeniero de minas, pueden considerarse como la base de sus estudios sucesivos.

De un uso continuo en los trazados y proyectos científicos en las investigaciones geológicas, en la apreciacion de los criaderos, en los trabajos emprendidos para su explotacion y beneficio, hay pues una conveniencia de acomodar estos conocimientos á la índole especial de la ciencia del minero, formando con ellos un curso preparatorio que facilite su adquisicion, y al hacer la enseñanza mas sólida y extensa, la procuren en el menos tiempo posible y sin costosos sacrificios. Los establecimientos existentes

TOMO VII. (15 de Julio de 1856).

28

no pueden producir este feliz resultado; porque destinados á las ciencias matemáticas sin darles una aplicacion determinada, las consideran de una manera general; y no con relacion á la geología, la mineralogía y la metalurgia.

Es verdad: los principios de las ciencias exactas siempre los mismos, siempre inmutables y seguros, son sin duda de igual aplicacion á todas las que demandan su auxilio. El cálculo y la verdad geométrica, ni reconocen exclusiones, ni se desmienten jamás, ni varían de índole segun los conocimientos á que se asocian como auxiliares. Pero no á todos son necesarios en el mismo grado; no á todos se aplican de igual manera. Hé aquí por qué se pretende que en la Escuela de minas se establezca como enseñanza preparatoria la del cálculo diferencial é integral, de la mecánica racional y de la geometría descriptiva. Dos nuevos profesores bastan á satisfacer este servicio, y el Cuerpo de Ingenieros de minas puede proporcionarlos sin otro dispendio que una corta retribucion.

Razones de otra índole, pero no menos poderosas, aconsejan establecer en la Escuela superior de minas el estudio de aquellas nociones del derecho administrativo y de la legislación de minas absolutamente indispensables para proceder con toda seguridad en los reconocimientos, los deslindes, demarcaciones y demás actos periciales del ramo. Que no de otra manera corresponderá el Ingeniero en muchos casos á la confianza de la Administracion y á los intereses de los particulares: no de otra manera sabrá disipar la oscuridad que envuelve con frecuencia los expedientes, objeto de sus consultas: no de otra manera la Junta facultativa del ramo dará á sus informes toda la extension y solidez que exige su misma importancia. Ciertamente que por el art. 14 del reglamento orgánico de la Escuela de minas, sus alumnos deben concurrir al curso de derecho administrativo aplicado á las obras públicas que se ha establecido en la de Caminos; pero muy poca puede ser la utilidad de esta enseñanza para ellos, cuando las aplicaciones carecen de relacion con las obras y los derechos, las contestaciones é informes de que deben ocuparse en un ramo especial tan diferente por su índole y su objeto del que corre á cargo del Ingeniero de caminos.

Por último, recibiría el de minas una educacion completa, si así como se ejercita en el dibujo lineal poseyese también el de paisaje. No es este un ornato sepérfluo: le necesita también para dar cabal idea de la superficie y los incidentes de los terrenos que describe como geólogo; para la representacion gráfica de las rocas, de su inclinacion y su asiento, de sus relaciones con los lugares que las rodean; para ilustrar con las vistas más notables las apreciaciones de la geología, y la fisonomía propia del país minero; para ofrecer con la imagen fiel de los objetos materiales un comprobante más de los cambios y transformaciones de la descomposicion, y las formas singulares que en la serie de los siglos produjeron las grandes revoluciones de la naturaleza. Así es como la ciencia, despojada de su aridez, pone al alcance del menos entendido sus sublimes arcanos, como con imágenes sensibles y la magia de la imitacion, imprime en el ánimo sus eternas verdades y le predispone á comprenderlas sin astío ni penosos esfuerzos.

Ya se echa de ver que estas nuevas enseñanzas ni modifican ni alteran el reglamento vigente: al conservar su espíritu y sus tendencias, el orden y la extension de sus disposiciones, ya acreditadas por la experiencia, le dan únicamente mayor desarrollo; hacen más útiles sus prescripciones; establecen sobre un fundamento más sólido la ciencia del Ingeniero, y conceden á sus servicios un nuevo precio.

Con todo esto, solo se admiten como transitorias y producidas por las circunstancias del momento. La creacion de una Escuela politécnica debe ponerles término, ampliamente desarrollada y general para todas las carreras fundadas en las ciencias físico-matemáticas y naturales. Es este establecimiento una necesidad de la época: le demandan á la vez las luces y tendencias del siglo, la cultura nacional: una economía bien entendida y el desarrollo que entre nosotros alcanzaron aquellos conocimientos de que más inmediatamente depende el progreso de los intereses materiales y la fuerza y poderío del Estado.

Mientras que persuadido el Gobierno de su importancia se propone realizarle, y reúne todos los medios que faciliten su erccion, haciéndole tan provechoso como puede y debe serlo, el M-

nistro que suscribe tiene la honra de proponer á V. M. se digne aprobar el adjunto proyecto de decreto.

Madrid 2 de julio de 1856.—Señora.—A. L. R. P. de V. M.—Francisco de Luxán.

REAL DECRETO.

En vista de las razones que me ha manifestado el Ministro de Fomento para extender y mejorar las enseñanzas de la Escuela especial de Ingenieros de minas, vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.º La enseñanza de la Escuela especial de Ingenieros de minas, durará en lo sucesivo cinco años.

Art. 2.º Se considerará el primer año de la carrera como preparatorio, y en él se estudiarán los cálculos diferencial é integral, la mecánica racional y la geometría descriptiva, con la teoría de las sombras y la perspectiva lineal, ejecitándose los alumnos en construcciones gráficas con arreglo á los programas que oportunamente formará la Junta de profesores.

Art. 3.º Los otros cuatro años de la carrera se destinarán á la enseñanza de las materias que constituyen el objeto especial de la Escuela, segun el artículo segundo de su reglamento orgánico.

Art. 4.º A las asignaturas actualmente establecidas se agregará la del dibujo de paisaje. La asistencia á esta enseñanza será obligatoria desde el segundo año de la carrera, y los alumnos habrán de acreditar en los exámenes de reglamento los adelantos que hayan conseguido en una parte tan útil de sus estudios.

Art. 5.º Tanto en el curso preparatorio del primer año como en los sucesivos; será uno de los principales ejercicios de los alumnos el dibujo lineal y topográfico que deben ya poseer á su ingreso, y de cuya enseñanza quedará encargado el profesor de geometría descriptiva y perspectiva lineal.

Art. 6.º El profesor del curso preparatorio que tenga á su cargo la enseñanza del cálculo diferencial é integral, explicará también la legislación especial de minas y el derecho administrativo aplicado á la minería. Esta enseñanza se dará en el último año de la carrera.

Art. 7.º Los alumnos de la Escuela serán internos ó externos. Los primeros tendrán opción á ingresar en el Cuerpo de In-

genieros de minas con arreglo á lo prescrito en el reglamento orgánico; los segundos solo podrán recibir el título de Ingenieros ó el de Directores de laboreo ó de fundidores, segun se determina en el artículo 38 de dicho reglamento.

Art. 8.º La admision en la Escuela de alumnos internos y externos tendrá lugar todos los años consecutivamente, y los exámenes de ingreso se verificarán en los últimos dias del mes de Setiembre.

Art. 9.º Para ser admitidos como alumno interno en la Escuela especial de Ingenieros de minas, necesita indispensablemente el aspirante:

1.º Tener 16 años cumplidos y no llegar á 25, acreditándolo así con la fé de bautismo.

2.º Probar con el certificado del cura párroco y de la autoridad civil del pueblo de su residencia que es de buena vida y costumbres.

3.º Hallarse bien complexionado, sano y robusto y sin ningun defecto físico que le impida desempeñar los diferentes ejercicios de la minería.

4.º La certificación de haber estudiado con aprovechamiento en alguno de los establecimientos públicos, ó en las enseñanzas privadas que la ley autoriza al efecto: aritmética, álgebra, incluidas las ecuaciones superiores; geometría; trigonometría plana y esférica, y el conocimiento y aplicación de las tablas de los senos; topografía, elementos de geometría analítica de dos dimensiones comprendiendo las ecuaciones de la línea recta y del círculo, y las propiedades principales de las secciones cónicas; física experimental; nociones de historia natural, dibujo lineal y topográfico; traducción del idioma francés, sirviendo de recomendación á los candidatos que sepan igualmente traducir el inglés y el alemán.

5.º Sufrir un exámen de todas las materias indicadas ante un tribunal, compuesto de tres profesores de la Escuela, presidido por el Director de la misma, obteniendo en cada una de ellas la nota de bueno por pluralidad, y observándose en las notas el orden que establece el artículo 41 del reglamento orgánico vigente.

Art. 10. Cuando el candidato no obtenga la nota de bueno

por pluralidad en cada una de las materias de que fuere examinado, pero si á lo menos la de mediano por unanimidad, tendrá el derecho á ser admitido en la Escuela como alumno externo.

Art. 11. Para la admision de alumnos externos no serán necesarias ni la edad ni las cualidades físicas de que trata el art. 7.º, y únicamente se les exigirá el conocimiento de las materias siguientes: aritmética, álgebra, comprendiendo las ecuaciones de segundo grado y la demostracion de Binomio de Newton aplicado solo á los exponentes enteros y positivos. Geometria elemental. Trigonometria plana con el uso de las tablas de senos. Topografía; elementos de geometria 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 experimental. Nociones de historia natural, dibujo lineal y topográfico. Traducción de la lengua francesa.

Art. 12. Para que los aspirantes puedan ser admitidos en la Escuela como alumnos externos, bastará que hayan obtenido la nota de medianos por unanimidad en cada una de las materias de que fueren examinados.

Art. 13. Los que además de haber adquirido los conocimientos que se expresan en el artículo sétimo hubiesen estudiado tambien los cálculos diferencial e integral, la mecánica racional y la geometria descriptiva con la teoría de las sombras y la perspectiva lineal, serán admitidos en clase de alumnos internos de segundo año, siempre que obtengan en el examen de ingreso la nota de buenos por pluralidad; pero se considerarán únicamente como externos si solo alcanzaren la calificación de medianos por unanimidad.

Art. 14. Para el curso preparatorio que constituye el primero de la carrera, nombrará el Gobierno dos Ingenieros del cuerpo de minas, oyendo previamente á la Junta de profesores de la Escuela y á la Superior facultativa del ramo. Por el mismo orden se nombrarán tambien en lo sucesivo los de las enseñanzas de la Escuela.

Art. 15. Los Ayudantes actuales de la Escuela y los que les sucedan en el mismo cargo se titularán Profesores suplentes; pero ni ellos ni los del curso preparatorio tendrán por eso la ca-

tegoría de los destinados á las enseñanzas especiales, como tampoco derecho alguno para ser nombrados tales con preferencia á cualquier otro Ingeniero del Cuerpo.

Art. 16. En todo aquello que no se oponga al presente decreto queda en su fuerza y vigor el reglamento orgánico de la Escuela especial de ingenieros de minas hoy vigente.

Dado en Palacio á dos de julio de mil ochocientos cincuenta y seis.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Fomento, Francisco de Luxán.

MINISTERIO DE HACIENDA.

Hmo. Sr.: He dado cuenta á la Reina (Q. D. G.) del expediente instruido á virtud de instancia promovida por la casa de D. Manuel Agustin Heredia, en liquidacion, quejándose de que la exaccion del 5 por 100 de los plomos que, procedentes de Cartagena y Garrucha conduce á Adra y Almería para beneficiarlos en sus fábricas, la verifica la Administracion de Hacienda pública de la provincia, tomando por tipo el precio que en el mercado de la misma tiene dicho artículo, en vez de atenerse al de los puntos de produccion, segun está mandado; y teniendo presente lo que sobre el particular se dispone por la regla sétima de las especiales y transitorias del Real decreto de 31 Julio de 1849, y demás instrucciones vigentes:

Considerando que si los plomos que se producen en Cartagena y Garrucha se esportan al extranjero solo satisfacen el derecho del 5 por 100 al precio de 60 rs. quintal, porque este es el valor del artículo en ambos mercados; pero que si estos mismos plomos se conducen á Almería ó Adra para explotarlos ó hacerlos dulces, y despues de practicar las operaciones necesarias para conseguirlo se exportan tambien al extranjero, se les exige el impuesto, no por el valor primitivo, sino por el que realmente tienen, comparándolos con los dulces de primera fundicion, procedentes de Sierra de Gador:

Considerando que de este modo se recarga la industria nacional, en beneficio de la extranjera, con el importe de los fletes y operaciones precisas para reducir el metal de una clase á otra,

lo cual no parece conveniente ni justo; S. M., dispuesta siempre á proteger la industria nacional, se ha dignado resolver, de conformidad con lo espuesto por esa Direccion general, que los plomos que, procedentes de Cartagena y Garrucha ó de cualquiera otra parte conduzca la expresada casa de Heredia á Almeria, ó Adra para beneficiarlos en sus fábricas, adeuden en lo sucesivo el impuesto del 5 por 100, con arreglo al precio que tengan en los mercados de los puntos de produccion, y que esta medida sirva de regla general para todos los fabricantes españoles que se encuentren el mismo caso; con lo cual se conseguirá que estos, al pagar el referido impuesto, obtengan las mismas ventajas que los que se dedican á exportar los plomos para beneficiarlos en el extranjero; debiendo V. I. adoptar las medidas convenientes para evitar el fraude que pudiera cometerse á la sombra de esta concesion.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y efectos consiguientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 23 de Junio de 1856.—Santa Cruz.—Sr. Director general de contribuciones.

Observaciones sobre la nueva ley de minas.

El proyecto de ley de minas, que muy pronto deberá sin duda alguna ponerse en ejecucion, en virtud de la autorizacion votada por las Córtes, mejora notablemente el estado legal de la mineria de España y ha de impulsar el desarrollo de esta industria, puesto que aclara y determina cuantos puntos han aparecido dudosos, é impulsa de una manera conveniente el curso y tramitacion de los espedientes, así en la via gubernativa como en la contenciosa, dando á los intereses mineros una garantia positiva de la justicia con que serán atendidos en las alzadas y súplicas que se conceden para ante los tribunales contencioso-administrativos, de provincia y supremo, respectivamente, si bien en cuanto á la constitucion de los primeros, ó sea de provincia, queda algo que desear, respecto á las personas que deben formarlos.

A pesar de la bondad indudable de la nueva Ley, que será recibida con grande aplauso por la generalidad, hánse deslizado, como no podia menos, algunos ligeros defectos que habrian desaparecido en la discusion de las Córtes, si la premura con que se disponen á terminar la legislatura hubiese permitido dar la última mano al dictámen bien estudiado de la comision. Y como para la nueva reunion de las Constituyentes el Sr. Ministro de Fomento ha de presentar su informe sobre el resultado práctico de la ley que va á plantearse tan luego como merezca la sancion de S. M. el proyecto de autorizacion votado por la Asamblea y se forme el Reglamento para su ejecucion; parece oportuno ofrecer á la consideracion de nuestros lectores algunas ligeras observaciones que nos ha sugerido el examen de dicha Ley y que creemos conveniente publicar, en la creencia de que serán atendidas, en cuanto parezcan justas, y seguidas de otras que naturalmente se ocurrirán á personas mas conocedoras del ramo.

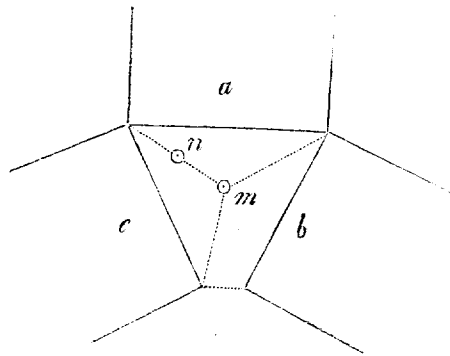
Parécenos ante todo que en el testo de la Ley debería adoptarse una sola denominacion siempre que hubiera de nombrarse á los tribunales contencioso-administrativos y juntas consultivas de provincia, en vez de apellidar á aquellos unas veces tribunales de provincia, otras tribunales contenciosos y otras tribunales contencioso-administrativos de provincia, y á las segundas, ya corporaciones, ya juntas consultivas.—Por mas que esto parezca una nimiedad no la creemos tal, sin embargo, habiendo de interesar la nueva Ley á multitud de personas que carecen de conocimientos administrativos y que han de obrar casi siempre movidos por su propio consejo en las gestiones que deban practicar, pareciéndonos por otra parte preferible incurrir en tal cual repeticion, que ocasionar dudas y vacilaciones á las personas poco prácticas.

Art. 9.º Para evitar cuestiones acerca de la existencia del *permiso* que este artículo exige á los que hayan de hacer calicatas en terrenos cultivados, convendria que dicho permiso fuese siempre por escrito, añadiendo el adjetivo en su lugar correspondiente.

Art. 17 y 18. En nuestro concepto la distribucion de los

terrenos que no admiten una pertenencia regular completa y se hallan enclavados entre pertenencias demarcadas, no nos parece equitativa ni conveniente en la forma que dispone dicho artículo. Nosotros en vez de los artículos 17 y 18 habríamos dicho: «que el espacio comprendido entre dos ó mas pertenencias ya demarcadas se adjudicase á aquel que primero lo solicitase de los mineros colindantes, denominándose tales pertenencias regulares.— Así, se evitaria el inconveniente de permitir una explotación dentro de un pequeño rectángulo ó pertenencia incompleta, que casi siempre dejará demasias de formas muy irregulares y pequeñas y de difícil division práctica.

Supongamos que, como es muy frecuente, se sabe ya que la riqueza mineral de una *bolsada* está acumulada en n ángulo de la demasia formada por las pertenencias regulares a , b , c .



Entre las diferentes divisiones geométricas con arreglo á las líneas de contacto, que admite el espacio irregular enclavado entre dichas tres pertenencias, la que aparece indicada con líneas de puntos es la mas justificada, ¿y sin embargo satisfará á la mina b que solo recibe un terreno estéril? ¿Complacerá tampoco á las a y c que cada cual querría la mayor parte de la bolsada? ¿No será esto dar ocasion á intrusiones de labores subterráneas, como hoy se verifica con tanta frecuencia en las minas plomizas de la Sierra de Gador, y que serian de todo punto inevitables si la bolsada se hallase acumulada en m ?

Si además de lo dicho se demarcase una pertenencia incom-

pleta en el centro de la demasia, tendríamos acumuladas cuatro concesiones en un pequeño polígono, sin utilidad alguna y poco conforme á la idea que ha presidido al legislador de favorecer la explotación en mayor escala que hasta aquí, por el convencimiento de las ventajas que ofrece para el desarrollo de la industria minera.

Parécenos, pues, que en la Ley de 1825, por la que se concedía á uno solo el espacio irregular contenido entre varias pertenencias se acomodaba mejor al objeto de la minería.

Art. 22. Impropia es, á no dudarlo, la denominacion de *contiguas*, aplicada á pertenencias separadas entre sí y sin punto alguno de contacto. ¿Cómo han de entenderse contiguas localidades separadas por zonas de mas de 250 metros en minas metálicas y mas de 1,000 en las de combustible? La ficcion legal que el artículo consigna, sobre no tener razon alguna en qué fundarse, creémosla innecesaria é inconveniente: innecesaria, porque ni al Estado ni á los particulares resulta beneficio de ninguna especie por aquella ficcion incomprensible; é inconveniente, porque espresa una idea opuesta á la verdad, pudiendo ocurrir que, instalado otro minero con una pertenencia entre las dos que se finjen contiguas, aparecerá en toda su fuerza la inexactitud de la denominacion dada por la ley.

Art. 27. Al examinar la prescripcion de este artículo nos ha parecido que hubiera podido suprimirse el precepto de publicar en la *Gaceta* del Gobierno noticia de todos los expedientes de investigacion y registro de minas.—Aparte de que es imposible que las columnas de aquel periódico oficial puedan dar cabida á la multitud de anuncios que ha de ocasionar el cumplimiento del artículo, son suficientes la publicacion en los Boletines oficiales de provincia, los edictos y la notificacion administrativa al interesado, considerando que así este como las demas empresas que pudieran tener interés en el expediente, residen personalmente ó tienen sus representantes en las capitales.

Art. 28. Este artículo está en oposicion con la quinta de las disposiciones generales, porque segun ella los veinte dias que puede utilizar el minero para la presentacion del escrito de de-

signacion deberia contarse desde el siguiente dia al de la presentacion de la primera solicitud; y segun el texto literal del artículo arriba citado, el plazo de los veinte dias ha de contarse desde la fecha de la nota de presentacion del primer escrito, esto es, desde el momento mismo en que consta entregado.—Supuesto que el caso del artículo 28 es una escepcion de la disposicion general que se ha indicado, hubiera sido conveniente que al final del artículo se hubiera añadido esta frase: «*á pesar de lo que se dispone mas adelante en la regla quinta de las disposiciones generales.*»

Art. 34. Desde luego se observa aquí un grave defecto de redaccion, porque no puede ser otra cosa. Dicese que el Gobernador remitirá el espediente al Ministerio á los cuarenta dias de hecha la demarcacion de la mina, cuando lo que indudablemente ha querido decirse es que la remision debe hacerse *dentro de los cuarenta dias siguientes á aquella operacion*, no siendo posible que se haya querido disponer que el Gobernador retenga inútilmente el espediente cuarenta dias, como en su sentido literal expresa el artículo que nos ocupa, puesto que ningun fin exige ni aconseja semejante dilacion.—Es además inconveniente y opuesto al espíritu de la Ley, que tiende á abreviar la tramitacion de los espedientes, el conceder tan largo plazo solamente para que el Gobernador remita el espediente al ministerio, para lo cual bastará un término de diez dias.—Y por último, y esto es muy grave, se observa que el párrafo 2.º del artículo 105, contradice de una manera terminante al de que nos ocupamos, por el que se dispone que «*dentro de los cuarenta dias siguientes al en que acuerde el Gobernador la demarcacion se remitan los espedientes al Ministerio y este los aprobará y espedirá el título correspondiente;*» es decir, que dentro de aquel término han de tener lugar el reconocimiento y demarcacion por el Ingeniero en virtud del acuerdo del Gobernador con las formalidades y citaciones legales, la devolucion del espediente con informe y plano del Ingeniero, el acuerdo ó declaracion del Gobernador con arreglo al artículo 34, la remision del espediente al Ministro, la resolucion de este con audiencia de la Junta consultiva y la espedicion del título. Aquí se

dispone que todo lo dicho tenga lugar dentro de un plazo evidentemente corto; siendo así que en el artículo 34 se dice, atendido su sentido literal, que hasta los cuarenta dias despues de hecha la demarcacion no remita el Gobernador el espediente al Ministerio, ó si se quiere entender en su sentido genuino, que se concede al Gobernador ese mismo plazo de los cuarenta dias tan solo para la remision del espediente.

En nuestro concepto, lo mas conveniente para evitar la contradiccion indicada y que se cumpla la disposicion de la ley con toda exactitud, seria fijar un plazo que podria ser el de los cuarenta dias desde la presentacion de la solicitud de demarcacion hasta la remision inclusive del espediente al Ministerio; y otro, prudentemente calculado, para la resolucion superior y espedicion del título, colocando esta disposicion en un párrafo especial del artículo 34, y suprimiendo el del artículo 105.

Además conviene tener presente para la formacion del Reglamento una omision que en este puede fácilmente subsanarse: ha debido decirse en nuestro concepto al final del artículo 34 que *hecha la demarcacion para investigacion y devuelto el espediente al Gobernador, acordará la autorizacion para continuar las labores de investigacion, no mediando la oposicion de que habla el artículo 36.* Esto llenaria el vacío que se nota en el artículo que nos ocupa, no determinando lo que deberá hacerse en el caso propuesto.

Art. 35. Nótase en él cierta contradiccion entre los párrafos primero y tercero; pues parece, segun aquel, que hecho el reconocimiento y no apareciendo mineral, dejará de demarcarse la pertenencia *como investigacion*, hasta que el Gobernador lo acuerde; y por el segundo de los párrafos citados parece que debe demarcarse en el acto. Entre estos dos términos parécenos preferible y hasta necesario el último, á fin de evitar que otras investigaciones ó registros mas modernos se demarquen antes de que recaiga la nueva resolucion del Gobernador exigida por el párrafo primero, y siéndolo en parte del terreno que pudiera corresponder á la pertenencia en suspenso, se imposibilite la demarcacion de esta por falta de terreno franco; en cuyo caso

quedaría perjudicado el derecho de prioridad por la suspensión inútil de aquella operación en su día.

También se vé en este artículo los inconvenientes de las *demasías*; puesto que al descubridor de un criadero mineral se le despoja de él y pierde los gastos ocasionados por no haber cabida para una pertenencia, siendo lo más equitativo que se le adjudicase y demarcase el terreno como *pertenencia irregular*.

Art. 49. La disposición de este artículo no se halla conforme con la parte expositiva ó sea el preámbulo redactado por la Comisión de las Cortes, en razón de que, según el párrafo 5.º de este, la Comisión se proponía conceder una pertenencia ordinaria á cada lado del socavón ó galería en toda su longitud, y luego en el artículo 49 donde se formula el precepto de que es fundamento dicho párrafo, se conceden ya *dos* pertenencias á cada lado de la galería. En nuestra opinión, el preámbulo es preferible en este punto al artículo; porque reservándose al concesionario de una galería general una pertenencia á cada lado de esta, la cual puede pedir que se le demarque al través del trazado, le quedará para su explotación, si hallase mineral, una faja ó zona de 500 metros de ancho en toda la línea, lo cual forma un campo inmenso de explotación. Así también limitando según proponemos la latitud reservable á la galería, se facilita el uso de esta en beneficio de las minas colindantes y la investigación en los terrenos inmediatos con arreglo á las indicaciones geológicas que vaya ofreciendo la misma galería.

Art. 58. Tampoco este artículo formula acertadamente el pensamiento de la Comisión que tan claro aparece en la primera parte del párrafo 7.º del preámbulo; pareciéndonos también en este caso más justo y aceptable el pensamiento que su redacción. Dice la Comisión apartándose del proyecto del Gobierno, por el cual no se concedía el goce de los productos sino desde la concesión de las minas, que una vez hecha la demarcación sin oposición, ó terminada esta, el minero es dueño de la mina, pues solo le queda la formalidad de recibir el título del Gobierno: la consecuencia natural de esta premisa es, que al minero debe concedérsele el disfrute de los productos de la mina desde el momento en que la Comisión le considera dueño de esta; pero de ningún modo

puede deducirse de aquel razonamiento que deba autorizarse el disfrute libre de los minerales desde que *se pida* la demarcación. La reducción hecha en el mismo preámbulo y formulada en el artículo es ilógica, y además nos parece inconveniente y hasta injusta puede ser en ocasiones; porque puede haber y habrá sin duda alguna muchos casos en que al verificar la demarcación resulte que no existe terreno franco para una pertenencia y por consiguiente que se ha explotado un mineral que ó bien era del Estado por no estar otorgada la concesión ni ser esta posible, ó bien de otro minero, por quedar comprendido dentro de la demarcación que le corresponda por razón de prioridad de tiempo el terreno de la explotación.

Aun hay más: prueba evidente de que el pensamiento de la Comisión está equivocadamente formulado en el artículo, es el 93 de la misma Ley, en que se dispone que el cánón impuesto á las minas se devengará desde la misma fecha en que se haga la demarcación; no pudiendo ni sospecharse siquiera que la Comisión haya pretendido que comience antes el *disfrute* de los productos de las minas que el *devengo* del cánón de pertenencia: lo justo y racional es que uno y otro comiencen simultáneamente.

Art. 100. En nuestro sentir el espacio de *cuarenta años* por el que han de continuar libres del impuesto del 6 por 100, las empresas mineras y metalúrgicas del hierro y acero es excesivo; ya se considere el estado actual de este ramo en España, ya también la rapidez de los adelantos industriales, por cuyas consideraciones el tiempo prefijado para el privilegio concedido al beneficio del hierro y acero debe parecer muy largo, puesto que dentro de él pueden variar y de seguro variarán notablemente las condiciones económico-industriales del país.—La más prudente sería limitar el término de la exención concedida en el artículo 100 á los mismos 20 años de la otra exención consignada en el artículo 96.

Concluiré este escrito con varias observaciones, que tienden á que se fijen ó aclaren algunos puntos dudosos de importancia.

El artículo 9.º de la ley, dispone que no puedan hacerse *calicatas* en terrenos cultivados mientras esté en pie la cosecha sin permiso del dueño; mas ocurre muchas veces que sin hacer ca-

licatas ni labores de ningun género, tan solo por los indicios mas ó menos positivos que se observan á flor de tierra, se procede á solicitar el registro de mina y admitido este y hecha la designacion en forma se ordena al registrador que haga la *labor legal*, dentro de los cuatro meses. Ahora bien; ¿podrá este registrador proceder desde luego á hacer dicha labor sin permiso del dueño del terreno? ¿tendrá aplicacion á este caso lo dispuesto en los artículos 9 y 10 á pesar de que hablan soio de las calicatas? La Ley nada dice, y por cierto que á causa de haber guardado el mismo silencio la de 1849, han ocurrido conflictos desagradables motivados por la invasion de fértiles propiedades sin permiso de sus dueños. En el terreno de la buena fé y atendiendo á las reglas de una buena interpretacion no cabe duda alguna en que, si para abrir simplemente una escavacion de dos metros de profundidad en exploracion de minerales, es preciso el permiso del dueño de un terreno cultivado, ó en su defecto el de la administracion, prévia fianza en favor de aquel, con mucha mayor razon debe serlo cuando ya no se trata de una simple escavacion, sino de labores en grande escala; porque es un principio de todos sabido que lo mas está comprendido visualmente en la prohibicion de lo que es menos, debiendo ser, en su consecuencia estensiva la interpretacion á este caso. Mas como quiera que en las especulaciones mineras no siempre preside la buena fé y no faltan desgraciadamente personas que abusando de la interpretacion y llevadas de un mal pensamiento promueven cuestiones y causan dilaciones siempre perjudiciales al Estado y á los especuladores de buena fé, es de sentir que la Ley no haya sido esplicita y terminante en el punto que nos ocupa para quitar armas á la malicia: y ya que no en la Ley, en el Reglamento podria llenarse ese vacio, disponiendo que en el caso de haberse admitido un registro en terreno cultivado sin haber acompañado el permiso escrito del dueño, se entenderá que no puede proceder á verificar labor alguna sino bajo las mismas condiciones espresadas en los artículos 9 y 10, no obstante la autorizacion que se le conceda para abrir la labor legal despues de hecha la designacion de pertenencia. Tambien deberia determinarse en el reglamento, que siempre que una empresa minera hubiese de abrir una boca-mina distinta de la que sirvió

de punto de partida de la demarcacion, diese parte préviamente á la administracion fijando el rumbo y distancia de la nueva boca-mina respecto á la principal: de este modo se evitaria la confusion que en muchas ocasiones suele originar la apertura de varios pozos, hasta el punto de dudarse cuál fué en su dia el que sirviera de base á la demarcacion. Dicha disposicion y la de obligar á conservar de manifiesto siempre esta boca-mina, serian insuficientes en nuestra opinion, apoyada en la de mineros prácticos de Sierra de Gador que han consignado lo mismo en un proyecto de Ley sometido á las Córtes para cortar de raiz las dificultades consiguientes á aquella perplejidad.

Seria, por último, conveniente para mayor claridad que se consignase en el Reglamento por un artículo; la obligacion de conservar siempre el propio nombre á cada mina, aun cuando su propiedad se transfiriese una ó varias veces por sucesivos denuncios; de otro modo, creyéndose autorizado cada nuevo denunciador para alterar el nombre de la mina, y alterándolo las mas veces, se origina una confusion ocasionada naturalmente, á equivocaciones y cuestiones siempre lamentables como hemos tenido lugar de observar los ingenieros de minas, no menos que los especuladores mineros de buena fé.

Madrid 28 de Junio de 1859.

ANTONIO ALVAREZ LINERA.

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Córtes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Mieres (Asturias) M. Edward Fettyplace.

(CONTINUACION.)

VII.

Modestas exigencias de los fabricantes de hierro.—Necesidad y conveniencia de sostener la proteccion de 1849—52.—De no ser así seria inevitable la ruina de esta importante industria.—Comparacion entre el coste de la fabricacion inglesa y el de la española, con expresion de las causas que favorecen á la primera.—Lo que el Tesoro pudiera ganar con la baja de los derechos, lo perderia por la paralización de la industria.—Este artículo no es susceptible, por punto general, de contrabando.

Si hasta ahora solo he mencionado la legislacion de 1841, valiéndome de ella para todas las utilísimas comparaciones que dejo consignadas, paréceme oportuno decir aquí antes de pasar adelante, que no por eso, ni tampoco por las ventajas prácticas que indudablemente proporcionó á la industria nacional, pretendiendo por mi parte, ni creo que lo hagan los demás fabricantes de hierro, el que se vuelva á ella. Buena y favorable para la industria ferrera, y esto lo dejo ya estensamente demostrado, conveniente hubiera sido no tocarla como inconsideradamente se hizo en 1849; que no son ocho años tiempo bastante para quilatar los efectos de una ley que afecta tan encontrados intereses. Pero así y todo, como quiera que la perturbacion por aquella reforma producida fué por una parte reparada en la edicion del arancel publicada en 1852, y que por otra en el tiempo trascurrido han podido todas ó la mayor parte de las fábricas, aunque á costa de no pequeños sacrificios, reponerse del descalabro que entonces sufrieron, no me parece necesario, ni creo parecerá á los demás fabricantes, repito, exigir del Gobierno ni de las Córtes Constituyentes que se retroceda en este punto. Si de otra mane-

ra obrase, se me acusaria de exagerado, y cuanto aseguro aquí fundado en datos exactísimos, se miraria acaso con prevencion por cuantos se ocupan de esta clase de negocios.

Pero no es así en cuanto á lo existente. Pido en mi nombre y en el de todos, y para ello me creo asistido de completa justicia, que se conserven en el nuevo arancel los derechos impuestos á los hierros extranjeros por el de 1849, con las modificaciones introducidas en 1852. Primero, porque como ya dejo demostrado, si para conocer por completo los efectos de una reforma de esta clase é importancia no son bastantes ni con mucho ocho años, que es el tiempo que medió desde 1841 á 1849, mucho menos podrá nadie asegurar que lo sea el de poco mas de cinco que hace viene rigiendo en parte la última citada legislacion y menos aun todavía los tres, tambien escasos, que median desde 1852 en que para ciertos artículos se reformó la tarifa, hasta el día; y segundo, y muy principalmente, porque en ello se interesa el presente y el porvenir de la industria ferrera. Con razon se me argüiria de inoportuno declamador, si al asegurar como categóricamente aseguro desde ahora, que esa industria está destinada á sufrir un rudo golpe si no se sostiene la legislacion actual, no ofreciera datos seguros y ciertos en abono de esta opinion. Para ello no tendré necesidad de hacer un grande esfuerzo, bastándome solo comparar entre si los precios que hoy tienen en algunos de los principales mercados de España los hierros nacionales y extranjeros, para deducir fácilmente si necesitan ó no las ferrerías españolas, para seguir produciendo, de la proteccion actual, ó si podrán sufrir sin quebranto la fuerte rebaja que se propone en el proyecto del Gobierno. He aquí esos precios en las plazas de Santander y Cádiz, de cuya exactitud respondo por la confianza que me inspiran las personas á quienes son debidos; debiendo tenerse en cuenta que los extranjeros son hoy mas subidos que nunca, por causas que mas adelante tendré ocasion de indicar.

ESTADO DEMOSTRATIVO DEL PRECIO MEDIO Á QUE SE COTIZABAN EL 1.º DE ENERO DE 1856 EN LAS PLAZAS DE COMERCIO ESPAÑOLAS QUE SE CITAN, LAS SIGUIENTES CLASES DE HIERRO.

	CADIZ.		SANTANDER.		TÉRMINO MEDIO.	
	Nacional. Reales.	Extranjero. Reales.	Nacional. Reales.	Extranjero. Reales.	Nacional. Reales.	Extranjero. Rs. Cs.
Estirado, forjado, etc., de mas de una pulgada.	90	50	88	25	89	27 . 50
Idem id. de menos.	110	55	96	30	105	32 . 50
Aros y flejes para pipería.	110	55	108	32	109	53 . 50
Chapas ó toles de mas de tres lineas.	120	52	100	35	110	55 . 50

Examinemos ahora con presencia de estos números, cuál será el verdadero valor de unos y otros hierros en el mercado español, si llegase á ser aprobado el proyecto del Gobierno. El hierro extranjero de la primera clase cuesta en depósito por término medio 27 . 50 reales, y se le imponen de derechos en bandera nacional 25 reales, de modo que saldrá á 52 . 50; y siendo el precio tambien medio del español 89 reales, resultará este 36 reales mas caro por quintal. El de la segunda vale 32 . 50, se le imponen de derechos 32 reales, que forman un total de 64 . 50, que comparado con los 105, valor del español, arroja una diferencia en contra de este de 38 . 50. El de la tercera cuesta 33 . 50, pagará 32, que son en total 65 . 50; el nacional vale 109, de modo que la diferencia en contra de este será de 45 . 50. El de la cuarta vale 35 . 50, que con los 18 que se le fijan de derechos son 51 . 50; hasta 110 que vale el del pais, la diferencia será de 58 . 50. Se me dirá acaso que la diferencia en bandera extranjera no es tan grande, puesto que se impone á esta en el indicado proyecto un recargo de 10 reales por quintal para todas las clases; pero á esto contestaré que ese recargo está mas que ámpliamente compensado con la mayor baratura en los fletes que ofrecen las marinas extranjeras, y especialmente la inglesa, respecto á la española, y que equivale en ocasiones dadas á un 20, 25 y hasta 50 por 100; y aunque así no fuera, siempre la diferencia de precio á precio, en las dos últimas clases sobre todo, es tan elevada, que dejaria instantáneamente de producirse.

Y no se arguya de impotencia á los fabricantes españoles á comparar unos precios con otros, deduciendo de ahí, como con frecuencia se oye repetir, que la industria de los hierros en nuestro pais no es merecedora por ningun título de la protección que se la viene dispensando, en razon á que todavía no ha llegado á alcanzar la perfeccion, y sobre todo la baratura que la de otras naciones; porque si bien por desgracia esto en cuanto á la segunda parte no mas, es cierto, tiene una esplicacion fácil, y solo es debido á causas accidentales que irán desapareciendo paulatinamente á poco que se la continúe protegiendo. Si hoy no puede sostener la libre competencia con la inglesa,

por ejemplo, no consiste en que le falten elementos propios. Tiene mineral abundante y rico, tan rico y abundante en algunos puntos como puede serlo en Inglaterra el del país de Gales y el Condado de Staffordshire; tiene carbon fósil de tan buena calidad como los de New-Castle, pero una y otra primera materia le salen todavía á precios mas subidos que á los ferrones ingleses, porque ni el laboreo de las minas se encuentra tan adelantado en España como en Inglaterra, ni el estado de los caminos permite que el acarreo se haga con tan ventajosas condiciones como en aquel país. Solo en esta última parte la ventaja es inmensa para aquellos fabricantes, pues á beneficio de los caminos de hierro, de los canales y de los otros medios de viabilidad con que cuentan, los trasportes no pasan de un máximo que se calcula á razon de 20 á 25 milésimos de real por arroba y legua, al paso que en España no bajan de 20 á 30 céntimos de real tambien por legua, lo cual representa una inmensa diferencia por la clase y volúmen de los artículos de que se trata. (1)

Por otra parte la produccion de las fábricas españolas es todavía tan pequeña comparada con la inglesa; que los gastos generales son para ella de tal consideracion que entran por un 25 por 100 en el total, cuando en Inglaterra no pasan de 5 y algunas veces de 2 por 100. Lo mismo absolutamente pasa con los capitales, los cuales además de exigir mayores intereses, entrando por otro 25 por 100 en el valor de los productos, se conservan todavía en España pesando intactos sobre las fábricas; al paso que en Inglaterra, por consecuencia de haber ido pasando los establecimientos de unas á otras manos durante el largo periodo que cuentan de existencia, y de que durante los primeros años no ofrecian las utilidades que hoy ofrecen, han disminuido los capitales en representacion de tal modo, que existen algunos de aquellos cuyo costo total fué de 40 millones, y sin embargo para sus

(1) Este cálculo está basado en los precios comunes de los trasportes en España; hoy es diferente, porque estos han encarecido estraordinariamente, y ofrece su escasez dificultades insuperables, hasta el punto de no poder traer á Madrid desde el mes de Octubre último, ni la vigésima parte del género que seria necesario para el consumo.

actuales poseedores no representen mas que la décima parte que es el valor por ellos desembolsado, y el cual se encuentra ya casi en su totalidad completamente amortizado. Todas estas causas, repito, son accidentales; con el tiempo y las mejoras que la administracion proyecta, irán desapareciendo, pero entretanto es necesario que sean tenidas en cuenta, para que una industria tan importante no se arruine por completo, sumiendo en la miseria un crecido número de familias, y haciendo desaparecer los inmensos capitales en ella invertidos á la sombra de la legislacion vigente.

Las ventajas que el Tesoro se promete con la reforma proyectada, están muy lejos de merecer la importancia que quiere atribuirseles, tanto porque los consumos no son susceptibles instantáneamente de un grande aumento, cuanto porque la inmediata paralización de la industria ferrera, consecuencia necesaria é inevitable de la reforma, disminuiria en algun tanto por otros conceptos sus ingresos. De lo primero es buena prueba lo acaecido en 1849 con respecto á los flejes, pues á pesar de haberse rebajado inconsideradamente los derechos de este artículo, su importacion en los dos años siguientes de 1850 y 51 lejos de aumentar disminuyó de 78,548 quintales á 67,329 y 61,698. Y aunque no es fácil calcular lo que bajarían los impuestos directos por consecuencia de la paralización de las fábricas, bien puede asegurarse que por el concepto de solo el subsidio decaerian mucho los ingresos actuales, en razon á que se cerrarian algunas y á que desaparecerian cuando menos de seguro las 300 ó mas forjas á la catalana que hoy se encuentran con constante actividad.

Tampoco abona, para concluir, la reforma que se propone respecto á los hierros la razon aplicable á otros artículos de que sea necesario quitar todo pretesto al comercio ilícito, porque no hay ninguno, entre los muchos que comprende el arancel, que sea menos ocasionado á fraudes. Representando escasos valores en grandes volúmenes no puede ofrecer ningun atractivo á los que de ese tráfico se ocupan; y por fuertes que sean los derechos que se le impongan, de seguro no sufrirá grandes ni pequeños quebrantos el Tesoro por las introducciones ilícitas. Podrá sí hacerse con él en las aduanas, sean altos ó bajos los derechos, lo

que con otros muchos: es decir, variaciones ó suposiciones de clases, ocultaciones en las cantidades, mermas en el peso, etc., pero esto se evita de otra manera, no rebajando inconsideradamente aquellos, no imposibilitando como consecuencia de esto que la industria nacional prospere, por el ridiculo temor de una clase de fraudes á que dan ocasion toda clase de efectos cuando la administracion carece de buenos y leales servidores. El fraude, como ya queda dicho, puede hacerse y se hace efectivamente á la sombra de esos inconsiderados privilegios que al Gobierno con escasa prevision y bien poco resultado ha otorgado á los constructores de ferro-carriles y de otras obras, y los cuales deberian restringirse ó abolirse por completo, con lo que ganará mucho la industria sin perder nada el país.

(Se continuará.)

Diamante hallado en Bogagem, Brasil, llamado la Estrella del Sur.

Mr. Halphen recibió del Brasil hace muy poco tiempo un diamante notable en extremo, tanto por las dimensiones como por la pureza de su forma cristalina. Desde los primeros momentos de su aparicion en el comercio llamó la atencion de los lapidarios, que le pusieron de nombre *Estrella del Sur*, para distinguirlo de los demás diamantes conocidos. Mr. Halphen confió ese precioso diamante á Mr. Dufrenoy, para que estudiase su forma y lo presentara á la Academia de Ciencias.

La *Estrella del Sur* pesa 52^{gr},575 que corresponde á 254½ quilates en el lenguaje de los lapidarios; de cuyo peso perderá próximamente la mitad al tallarlo, quedando reducido al de unos 127 quilates.

Este peso sin embargo lo hará figurar entre los cuatro ó cinco diamantes mas preciosos que se conocen. El Regente pesa efectivamente 136 quilates, y el Ko-hi-Noov, propio de S. M. la reina de Inglaterra, y que llamó la atencion pública en la exposicion universal de Londres de 1851, pesa de 120 á 122 quilates.

Segun la opinion de los lapidarios acostumbrados á apreciar el brillo del diamante, aun en bruto, la *Estrella del Sur* ha de presentar una perfecta limpieza, y tendrá aquel brillo particular que da al diamante un valor muy subido.

Sus dimensiones extraordinarias hacen que su precio sea tan grande, que es imposible fijarlo. El Regente figura en los inventarios de la corona por 6.000.000 de francos, y el Ko-hi-Noov lo compró la compañía de las Indias por esa misma suma. Pero además del gran valor que ha de tener la *Estrella del Sur*, ofrece ciertas particularidades que no se habian observado hasta ahora en los cristales de los diamantes, que es la principal razon por que se presentó á la Academia, y que le dan un gran interés científico; siendo tal su naturaleza, que es probable den origen á nuevas ideas respecto al yacimiento de los diamantes.

La forma general de la *Estrella del Sur* es un dodecaedro romboidal que tiene un bisel muy obtuso en cada faceta, pasando por consiguiente á ser un sólido de veinticuatro caras, las cuales tienen un aspecto mate, como si tuviesen muchos granillos. Además se notan unas ligeras estrias, que producen las esfoliaciones octaédricas que caracterizan el diamante como especie mineral.

Su peso específico; segun Mr. Luis Halphen, es 5,529 á la temperatura de 15° centígrados.

En una de las facetas de dicho diamante se advierte una cavidad bastante profunda, que se conoce es efecto de un cristal octaédrico que debió estar incrustado en otro tiempo en su superficie. Examinado su interior con un lente, deja ver unas estrias octaédricas, de lo cual se deduce, sin quedar duda alguna que no fué un diamante el cristal que ha dejado aquella marca.

En la parte posterior del cristal se advierten otras dos cavidades no tan profundas, pero que tambien presentan estrias octaédricas en su superficie interna, ofreciendo una de ellas señales de tres ó cuatro cristales distintos.

En el mismo lado del cristal se nota igualmente una parte plana en que se deja ver la esfoliacion que Mr. Dufrenoy se inclina á considerar como una fractura; tal vez el punto de adherencia del diamante á la ganga, de la cual lo arrancarían los

fenómenos diluvianos que lo arrastraron al estado de arena.

Finalmente, observábanse en él algunas laminillas negras, como si fuesen de hierro titanado, mineral que se descubre con frecuencia asociado á los cristales de cuarzo en los Alpes y Brasil.

De la totalidad de estos datos resulta, que la *Estrella del Sur* ha debido corresponder en un principio á un grupo de cristales de diamantes análogos á los grupos de cristales de cuarzo, espato de Islanda, pirita de hierro y de la mayor parte de los minerales cristalizados; y que el diamante debió por consecuencia servir de cubierta á geodas en medio de ciertas rocas que todavía nos son desconocidas, pero que segun la observacion de Mr. Lomonosoff, comunicada á la Academia en 1843, han de corresponder á los terrenos metamórficos del Brasil. Esto constituiria un

verdadero yacimiento, y bajo ese punto de vista su formacion guarda analogia con la de casi todos los cristales, principalmente con la formacion geoda del cuarzo que se observa en el mármol de Carrara.

La *Estrella del Sur* la encontró á fines de julio de 1855 una negra empleada en las minas de Bogagem, uno de los distritos de la provincia de Minas-Geraes, y es el diamante mayor que ha venido del Brasil á Europa.

Los diamantes mas famosos, el del emperador de Rusia, el del gran duque de Toscana, el Regente y el Ko-hi-Noov, son todos originarios de la India.

La operacion del labrado consumirá dos meses de trabajo constante, debiendo efectuarse, despues de la esfoliacion, con solo la accion de la muela de lapidario. (*Revista de Ciencias*).

ESTADI

Géneros plomizos esportados por el distri-

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.
385	773	1932 30	3404	948	229	927	3065	1032	"	"	"	"

STIGA.

to de Adra en Mayo último á 75 rs. quintal.

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 aluminio.	De plomo.					
"	"	960	721	35230	39635	43263	162236 25	164168 75

Adra 26 de Mayo de 1856.

VARIEDADES.

En término de Montoro, provincia de Córdoba, se ha descubierto un sistema de filones en el granito que corren de N.O. á S.E. como término medio de las diferentes observaciones hechas hasta ahora en las pequeñas labores practicadas: su inclinación es muy variable al N.E. y su potencia es de un pie hasta seis ó siete.

La masa de estos filones es el cuarzo, la barita y la galena (sulfuro de plomo), pero tan abundante, que puede asegurarse que las minas reconocidas en dos filones se pagan los costos desde el primer día. El aspecto de esta galena es en hoja grande y prolongada, color azulado claro, algo autimonial y muy pobre en plata. También se presentan filones de carbonatos y óxidos de cobre, de muy buen aspecto y que se cruzan con los de galena. La aparición de este criadero, que promete inmensa riqueza y un lisonjero porvenir á la industria minera, debe estar subordinada á la aparición de los pórfidos que han sublevado estos terrenos, y se presentan en grandes diques en todos los pedregales de Córdoba, y el estudio de este país y sus accidentes geológicos sería de grande utilidad á los especuladores que han de arriesgar allí sus capitales.

Sabemos que el ingeniero del distrito se ocupa de este estudio, pero que por desgracia no puede dedicar á este trabajo la asistencia asidua que reclaman el interés particular y el de la industria en general.

Los Sres. Corredor y Compañía tienen la propiedad en la mitad de cada una de las minas descubiertas y un contrato de aprovechamiento sobre la otra mitad. Han establecido una fábrica, y se proponen al parecer beneficiar cuantos minerales adquieran por compra ó por explotación suya en todo el término, y poseen además otra fábrica en término de Sta. Eufemia, en la misma provincia, de la cual y de los minerales que beneficia nos ocuparemos en otro lugar por ser también comarca interesante.

La provincia de Córdoba es una de las más interesantes de la Península en minería.

La Diputación provincial, el Ayuntamiento y la Sociedad Económica de Huelva han dirigido un esposición á S. M. solicitando se habilite la aduana del puerto de aquella capital para la importación del extranjero de los artículos y efectos de primera necesidad para el servicio de las minas, tales como maderas, cordelería, hierro, máquinas, herramientas, carbon de piedra y los demás que sean conducentes para su más fácil y económica explotación; como asimismo se habilite para la exportación de los minerales y productos derivados de los mismos.

Con fecha 11 de Julio han recibido la sanción de S. M. las leyes autorizando al Gobierno para la venta de azogues y para plantear la Ley de minas.

Por cuenta de la Hacienda pública se va á construir una vía férrea en la fábrica de sal de Torre Vieja, provincia de Alicante, en la distancia que media desde la laguna á la era de embarque. La obra está presupuestada en 233,698 rs. y debe subastarse el 11 de Agosto próximo. (Epoca.)

En la sesión de 30 de Junio de 1856 de la Academia de Ciencias Mr. Dumas presenta un trabajo enteramente nuevo de Mr. Bouis sobre las aguas sulfurosas: en él se demuestra que las aguas que emergen de formaciones antiguas, como por ejemplo, las aguas sulfurosas de los Pirineos, no contienen cantidad alguna de amoníaco; por el contrario, las de formación reciente, tales como las aguas de Eughien, contienen una cantidad de amoníaco sensiblemente proporcional á la cantidad de hidrógeno sulfurado que en él se encuentra.

Mr. Leverrier anuncia á la Academia que el Boletín meteorológico de las trece estaciones telegráficas de que ha ocupado á aquella corporación, se ha completado por fin hace algunos días, gracias á la instalación definitiva de los instrumentos en estas trece localidades. De esta manera podrá el Observatorio suministrar desde ahora á los diarios de la tarde todos los días á las cuatro el estado meteorológico de toda la Francia.

Mr. Gaugain presenta una nota sobre las propiedades de muchas pilas de turmalina reunidas.

Mr. Schrender de la Vieille Montagne ha presentado un trabajo sobre la rotacion subterránea de la masa ígnea contenida en el interior de la tierra. Deseamos conocerlo para ocuparnos de él en nuestra *Revista*.

Purificación del aire. M. Stenhoun, miembro de la Sociedad real de Londres, se ha dedicado á numerosas investigaciones sobre el poder relativo de absorcion de los carbones de leña, de turba y de materias animales, descubriendo que el primero es mas eficaz que el segundo para la absorcion del gas amoniacico, sulfito hídrico, ácido sulfuroso y ácido carbónico, pero que el segundo obra infinitamente con mas energía que el carbon animal; que por el contrario, es muy superior al de las otras dos clases para absorber las materias colorantes.

M. Stenhoun ha llegado á construir una especie de filtro de aire, propio para desinfectar este fluido elástico. Este filtro puede emplearse para el saneamiento de las habitaciones, navíos, cloacas, etc., y consiste en una delgada capa de carbon pulverizado encerrado entre dos telas metálicas.

Uno de estos aparatos se estableció en la sala de audiencia de Mansion-House, en donde el aire, suministrado por una calle muy estrecha, estaba totalmente viciado por emanaciones procedentes de varias causas vecinas de infeccion, que daba lugar á frecuentes quejas. Desde que el aire del ventilador atraviesa necesariamente el filtro, se respira en la sala un aire completamente puro.

M. Stenhoun ha aplicado este principio á la fabricacion de máscaras provistas de este filtro de carbon, destinadas á purificar el aire antes de que llegue á los pulmones.

Del número 1.º del *Diario de Minas, Camijos de hierro, Agricultura, industria y Comercio*, en cuyo periódico se han refundido el *Agente industrial minero* y *El siglo XIX*, tomamos las siguientes noticias:

«Segun escriben de Méjico, se ha descubierto recientemente

el lugar donde los antiguos aztecas sacaban con suma facilidad el oro que los conquistadores encontraron en sus joyas y utensilios. Consiste en un territorio de mas de 30 leguas cuadradas, formando unos riquísimos placeres, donde se encuentra el oro de 22 á 24 quilates en gruesas pepitas, con mas abundancia y facilidad que en Californias. Este lugar, que está al Sud de Méjico, á 80 leguas de la capital, ha sido consignado á perpetuidad á una compañía de seis ricos capitalistas, entre los cuales figuran en primera linea el ilustrado español D. Manuel Castellanos y Monjarrieta, abogado, natural de la Isla de Cuba, establecido temporalmente allí, que es el director de la compañía. Esta compañía, que tiene necesidad de trabajadores, se interesa altamente en que le vayan de España, y al efecto ha querido establecer en uno de sus puertos su agencia, autorizada para facilitarles á los trabajadores é inteligentes los medios pecuniarios de llegar hasta la Sierra-Madre, en el estado de Guerrero, que es donde se encuentran los establecimientos comprados por la empresa.

Sería sensible que el actual estado de nuestras relaciones con Méjico malograrse un pensamiento que pudiera ser de grande utilidad para muchos compatriotas nuestros, y con objeto de evitar este resultado se han suspendido las órdenes hasta ver el término que tienen aquellas diferencias; pues si no se resolviesen pronto y favorablemente, la empresa de los criaderos de Méjico acudiría á otros países en busca de los trabajadores que necesita.»

Nitrato de potasa producido por la ozoná. Mr. de Luca, químico conocido, comunicó últimamente á la Academia de Ciencias de París una noticia de ciertas esperiencias interesantes, redactada en los términos siguientes:

«Haciendo pasar muy lentamente aire ozonizado húmedo durante unos tres meses, principalmente de noche, por potasio y por potasa pura, ha obtenido nitrato de potasa, separable de las soluciones alcalinas por cristalización. El volúmen total de aire empleado fué de 7 á 8,000 litros. Antes de ozonizarse el aire en un frasco grande que contenia fósforo en agua, pasaba

por algodón cardado y por un aparato de forma particular con potasa y ácido sulfúrico, desembarazándose así de las materias en suspension y de las materias azoadas.

•Comprobada la sensibilidad de este aire ozonizado, he visto que podía dejar en libertad fácilmente el yodo contenido en una cien milésima de miligramo de yoduro de potasio.

»Estos resultados confirman los obtenidos por Mr. Schoenbein por otro camino.

»Las esperiencias citadas me han demostrado que la potasa pura, por la cual hacia pasar en verano y de día cierta cantidad de aire, no contenia azoatos; que al contrario en invierno, y de noche, podía producir el aire azoatos con la potasa; que agitado y renovado el aire todos los dias durante meses en presencia de álcalis, podía producir tambien azoatos.

»Los trabajos de Mr. Lloez han patentizado la suma importancia de las materias porosas en la produccion de los azoatos; pero, ¿obrarán los cuerpos porosos en los álcalis produciendo ozona? El aire calentado á mas de 100° ó á esta temperatura, ¿produciria los mismos efectos por influencia de los cuerpos porosos? ¿Es indiferente experimentar en verano ó invierno, de día ó de noche, á oscuras ó á la luz, á temperatura constante ó variable? Cuestiones dificiles son estas y que merecen estudio detenido.»
(R. de los Prog. de las Cienc.)

Mercado de metales.—Londres 4 de Julio 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton. 124 á superior	107	10	»
de la América del Sur	110	10	»
Estaño inglés en barras	100	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	153	»	»
de Staffordshire. id.	9	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	10	5	»
Plomo inglés en barras.	4-10 á	5	»
en planchas	26 á	27	»
español en barras	26-10 á	27	»
Minio	25-15 á	26	»
Albayalde	26-10 á	27	10
Zinc en barras (Spelter.)	27-10 á	30	»
en hojas	24-2 á	24	5
		31	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO.

Minas.

Disponiendo la ley de 9 del actual la creacion de ocho secciones que tomen á su cargo el ramo de minas en los Gobiernos civiles de otras tantas provincias de los distritos mineros mas importantes, S. M. se ha dignado disponer que estas nuevas dependencias se establezcan desde luego en Almería, Granada, Córdoba, Murcia, Cuadalajara, Oviedo, Ciudad-Real y Huelva, donde la riqueza y variedad de los criaderos, los considerables capitales que destinados á su explotacion y el número de pertenencias y de las fabricas de beneficio han promovido ya grandes intereses, y los prometen todavía mayores en un cercano porvenir.

A fin de que tan acertada disposicion corresponda cumplidamente á su objeto, se agregarán á las secciones que ahora se organizan las respectivas Intervenciones de Fomento que desempeñaban ya la parte administrativa de las minas, los montes y los caminos públicos, formando de estos importantes ramos una sola oficina en cada Gobierno civil. Así será comun un mismo pensamiento y una misma direccion, al dar impulso y regularidad á esta parte de la administracion en las provincias, establecerán la unidad y concierto en el ejercicio de unas funciones que nunca se desempeñarían con buen éxito separadamente.

Tomo VII. (1.º de Agosto de 1856).

Cada seccion constará de un oficial primero con el sueldo de 10,000 reales; uno segundo con 8,000; uno tercero con 6,000 y un escribiente con 4,000. Solo en Ciudad-Real y Guadalajara donde no existen las Intervenciones de Fomento, se compondrán las secciones de un oficial primero con 10,000 reales; uno segundo con 6,000, y un escribiente con 4,000.

El oficial primero será el gefe de la seccion, y despachará con el Gobernador todos los negocios de minas, montes y caminos, procurando activar este servicio de tal manera, que no solo se dé una pronta salida á los expedientes ahora paralizados, sino á los que de nuevo se formaren.

No es necesario encarecer á V. S. la importancia de estos trabajos, y el órden y constancia con que deben emprenderse si han de corresponder cumplidamente á los fines de la ley, á las miras del Gobierno y á las esperanzas del público. De su buena organizacion y de la actividad y celo con que se emprendan depende la seguridad y fomento de grandes intereses.

Para los gastos del material se agregarán los 2,000 reales que con el mismo objeto disfrutó hasta ahora la Intervencion de Fomento de cada una de las provincias designadas, otros 1,000 reales mas, con cuyo total quedarán sin duda satisfechas las atenciones materiales de esta nueva creacion.

S. M. se promete del celo é inteligencia de V. S. que la seccion confiada á su cargo quedará desde luego organizada convenientemente en ese Gobierno civil, correspondiendo el buen desempeño de sus empleados á la importancia de los grandes intereses que le reclaman.

De Real órden lo digo á V. S. para su mas exacto cumplimiento. Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 11 de julio de 1856.—Luxán.—Señores Gobernadores de las provincias de Almería, Granada, Murcia, Córdoba, Guadalajara, Oviedo, Ciudad-Real y Huelva.

MINISTERIO DE HACIENDA.

REAL DECRETO.

Vengo en declarar cesante, con el haber que por clasifica-

cion le corresponda, á D. José Maria Ugarte, Superintendente de las minas de Almaden.

Dado en Palacio á 20 de Julio de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Hacienda, Manuel Cantero.

Extracto de la noticia que sobre la mina y hornos de azogue de Idria en Carniola ha publicado M. E. Huyot, ingeniero del Cuerpo de minas de Francia en el tomo 5.º de la 5.ª série de los Anales de minas de París: con notas y observaciones de D. C. de Prado.

Todavía no se sabe de fijo en que terreno se halla esta mina, creyendo unos sea el triásico y otros el carbonífero.

Allí, por lo que parece, no hay filones, y el cinabrio, ya en partes menudas y muy comunmente imperceptibles, ya en nudos casi puros á veces, impregna en algunos espacios y con bastante desigualdad ciertas capas del terreno: el azogue en estado metálico es bastante escaso.

Llama en primer lugar la atencion una pizarra negra poco dura, en que se contiene la mayor parte del cinabrio y cuyo color varía con su riqueza, siendo el de la mas rica mas oscuro y de un aspecto mate. La mas pobre tiende á tomar por el contrario un color mas claro y algun lustre. Es muy bituminosa y contiene una materia particular, *la idrialina*, que ofrece la propiedad de inflamarse al aire libre, y causó ya dos incendios muy graves, el primero en 1805, habiendo sido preciso inundar la mina para atajarle, y el segundo, que fué menos considerable, en 1836. Contiene la misma pizarra alguna parte caliza, pero en muy pequeña cantidad, á juzgar por la efervescencia que hace con los ácidos que es muy débil. En ella se encuentran tambien de vez en cuando algunos cristales de sulfato de cal (1).

(1) Esta circunstancia me inclina á creer que las capas en que se halla el mineral corresponden al trias como las del terreno estéril que se hallaba sobrepuesto á las mismas y en estratificacion concordante con ellas. En el terreno carbonífero de España se presenta rara vez el yeso, mientras que en el del trias es muy comun.

Otra pizarra hay con algun mineral, que se distingue de la anterior por su color menos oscuro y su aspecto mas lustroso, formando un masa considerable que en ciertos puntos presenta una potencia de 78 metros. El cinabrio se encuentra en ella diseminado en partes mínimas y por lo regular invisibles, y con dificultad llega á contener $\frac{1}{2}$ por 100 de azogue.

Tambien hay un conglomerado calizo, intercalado entre la pizarra pobre y la rica; y que conteniendo algun mineral suele ser susceptible de beneficio.

En la masa de las pizarras se encuentran de distancia en distancia otras de la caliza que se halla en el yacente, que es muy dura y por lo comun muy pobre en azogue, pero que á veces es sin embargo beneficiable. Estas masas calizas han recibido alli el nombre de *wande*, porque se presentan como formando grandes lastras ó placas. En el contacto de las mismas y en cierta distancia la pizarra empobrece notablemente; y es tambien muy pobre cuando contiene azogue nativo.

Despues de escavados se distinguen los minerales en seis clases. Los que reciben el nombre de *stahlerz* son muy duros, su testura de grano fino de acero, que es lo que les da nombre, y contienen de 60 á 80 por 100 de cinabrio.

Los que llaman *ziegelerz* son menos puros que los anteriores y contienen partes de pizarra, tan finas y de tal modo mezcladas con el mineral, que la masa se presenta á la vista enteramente homogénea: su riqueza es muy variable.

Lebererz: los minerales á que se da este nombre son un medio entre las dos clases anteriores.

Con el de *corallenerz* se distinguen aquellos en que se presenta á la vista el cinabrio con un color rojo oscuro, ya en masas, ya en pequeñas manchas de dimensiones muy variables, diseminadas en la pizarra y la caliza. Este cinabrio se presenta con mas frecuencia en una pizarra folicular que ofrece la forma de pequeñas bolas, medias bolas y lentejas, y se parece mucho al coral en la forma. Por eso se llama á esta pizarra con cinabrio *corallenerz*, esto es, mineral de coral.

Llámase *branderz* una pizarra muy blanda que contiene mucho betun. A simple vista se puede juzgar fácilmente de su ri-

queza en materias bituminosas, y para asegurarse de ello no hay mas que arrimarla á una luz, pues arde con mucha actividad, y de aqui su nombre, que quiere decir mineral inflamable (1).

Bajo el nombre de *gediegenquecksilber* se designa en Idria el *azogue nativo*, que es la traduccion literal de la palabra anterior.

El mineral coje de longitud en el sentido de la estratificacion del terreno, que va del S.S.E al N.N.O. 756 metros, y á lo ancho, comprendido el *silberschiefer*, ó sea la pizarra pobre, 113. La potencia de la parte rica de la pizarra varia de 5 á 10 metros. Las labores ejecutadas hasta el dia en la mina vienen en apoyo de la opinion generalmente admitida, de que la riqueza de las pizarras aumenta con la profundidad. Sobre el nivel del valle, donde tiene la entrada el socabon por el cual penetran en la mina los trabajadores, si se emprendió alguna labor hubo luego que abandonarla. El mineral baja con notable regularidad hasta cierta hondura, pero despues la estratificacion de las capas se halla sumamente desordenada.

Las entradas en la mina son de ocho horas y cada barrenero hace dos barrenos. Las barrenas son de acero. En las escavaciones se emplean dos capataces, dos ayudantes de capataz, doce guardas para estar al cuidado de los diferentes pisos, dos celadores del fuego (2), cuarenta y seis enmaderadores y doce albañiles, y segun parece, no todos se ocupan de continuo en las labores y faenas de lo interior, sino que de cada cuatro semanas devengan una su jornal en lo exterior.

La preparacion mecánica es muy sencilla en Idria, sobre todo despues de la introduccion de los hornos de reverbero para su destilacion. El mineral puro pasa directamente de la mina

(1) No puedo menos de llamar aqui la atencion como lo hice en mis Memorias sobre las minas de azogue de Almaden y Asturias sobre la tendencia de este metal á presentarse entre materias carbonosas ó hidrogenadas.

(2) Estos los hubo tambien en Almaden antes de que se adoptase para la fortificacion principal la mampostería. En cuanto á los guardas acaso fuera conveniente hubiera tambien algunos, como en Idria.

á los hornos. Los restantes son concentrados unos hasta el 6 ó 7 por 100, y otros, los mas pobres, hasta el 1 por 100. En esta operacion se emplea el bocarte y cribas y mesas de diferentes clases. El mineral que se reduce á lama (*schlamms* ó *schligt*) sufre una merma de 86,4 por 100, y en azogue el 29,2.

Desde el año de 1497 en que fué descubierta la mina hasta el de 1578 se ignora el sistema de beneficio á que se sujetaban los minerales. Pero se sabe que los mezclaban con cal para destilarlos en retortas desde este último año hasta el de 1752, en que se adoptaron los hornos de cañería de Almaden, aunque nunca hubo mas que un par de los mismos, que fueron luego substituidos por otro par de los llamados de *cámaras*. En 1839 ó 40 no existía mas que este par y otro que habían construido los franceses en la época de su dominacion en aquel país; y entonces se introdujo el tratamiento de los minerales en reverberos, con los correspondientes aparatos de condensacion. Por fin se hicieron ensayos para substituir los hornos antiguos ó de *cámaras* con otros que vienen á ser verdaderos hornos de cal continuos con *cámaras* de condensacion. Hay además una fábrica de cinabrio en cuya sustancia se convierte acaso la mitad del azogue obtenido.

Existen tambien cuatro hornos para el ensayo de los minerales, á que todos se sujetan sin escepcion, en lo cual se ocupa de continuo un ensayador con un ayudante. Tienen estos ensayos un inconveniente muy grave: el de no dar todo el azogue sobre que se opera sino por aproximacion. M. Glowacki, director del establecimiento en la parte metalúrgica, efectuó algunos con el objeto de averiguar dentro de qué límites tenia lugar la pérdida que se sufría. Para esto hizo mezclas de azufre y azogue en estado metálico para poder conocer exactamente esta pérdida. Los resultados que obtuvo son los siguientes:

Números de los ensayos.	De 100 libras que contienen en azogue.	Se obtiene.	
		En los casos mas favorables.	En los casos menos favorables.
	<i>Libras.</i>	<i>Del azogue contenido.</i>	
1	0,01 á 0,1	0,47	0
2	0,1 á 0,2	0,59	0,41
3	0,2 á 0,5	0,91	0,62
4	0,5 á 6	0,95	0,86
5	6 á 24	0,98	0,95
6	24 á 48	0,98	0,96
7	48 á 86	0,97	0,95

Segun se ve en los minerales pobres el error, ó sea la pérdida, puede ser de gran consideracion.

M. Glowacki ha observado en sus esperimentos que las retortas mas distantes del hogar eran las que daban para un mismo mineral los resultados mas exactos. No podia ser de otra manera: las retortas mas próximas sufren, cuando las mas apartadas se hallan á la temperatura conveniente, la accion de un calor excesivo en extremo, y los vapores mercuriales adquieren en estas retortas una tension tanto mas fuerte cuanto mas elevada sea la temperatura, y pasan al través del enlodado, donde una parte de los mismos se condensa.

Hornos Leopoldo (1).

Hay cuatro análogos, construidos con ladrillos refractarios, cada uno de ellos unido á dos sistemas de *cámaras* con sus chimeneas, uno á un lado y otro al opuesto. Las paredes de las mismas son de ladrillo comun y se hallan enlucidas interiormente con una mezcla de cal y arena. Su suelo es de arcilla perfectamente apisonada. En la última se halla establecido un aparato de lluvia, cayendo el agua sucesivamente de unos pla-

(1) Los de *cámaras*.

nos inclinados de madera á otros hasta una canal que se halla en el suelo, con comunicacion á lo exterior.

Una operacion entera en los hornos Leopoldo dura siete dias: uno para la carga y dar fuego, tres para la destilacion completa del azogue y tres para el enfriamiento y la extraccion de las escorias.

Los trabajadores de la mina se emplean tambien en el servicio de estos hornos.

Al darles fuego se comienza por echar poca leña á fin de que salga lentamente el vapor de agua contenida en los minerales sin que se produzca desprendimiento de vapores mercuriales, habiéndose observado que estos mezclados con el del agua se condensa con mas dificultad (1).

El primer azogue que se presenta en la destilacion no es otro que el que procede de los hollines y tierras que le contienen en estado metálico y que se introducen en el horno para su aprovechamiento. El que proviene del cinabrio no resulta hasta despues de doce ó catorce horas.

En la marcha regular del aparato las terceras cámaras son las que producen mas azogue y hollines. Al principio sucede esto en las primeras cámaras, en la segunda semana en las cuartas. En las últimas cámaras la condensacion es bien escasa.

La composicion de los hollines que resultan en las paredes de las cámaras es bastante complexa. Segun M. Glowacki contienen hasta 6 por 100 de carbon en pequeños copos sumamente ligeros, y con él se halla tambien un aceite esencial y además la *idrialina*, de que se ha hablado anteriormente, y que ha sido estudiada por MM. Liebig, Dumas y Schroter. Su composicion es la siguiente: hidrógeno 5,16; carbono 94,84. Segun M. Liebig su fórmula química es $C^{21}H^{14}$; segun Schroter seria diferente. Esta materia se encuentra en los hollines en pequeños

(1) En Almaden, donde los minerales no se someten al lavado, no se desprende de los mismos tanto vapor de agua. Por el contrario, en el combustible, que es todo de monte bajo, casi siempre verde y muchas veces mojado, es en bastante mayor cantidad que el que se desprende de la leña gruesa, que se emplea en Idria. El humo que se produce es tambien mayor, y yo creo puede contribuir al mismo efecto.

cristales perfectamente visibles á simple vista. Se inflaman al contacto de una luz y continúan ardiendo con mucha claridad (1).

Es notable que en las escorias ó sea en los fragmentos de caliza, conglomerado calizo y pizarra que se estrae de los hornos al descargarlos, se observan cristales de sulfato de cal, precisamente donde se contenia el cinabrio (2).

Cada operacion dura siete dias, y la riqueza media del mineral empleado es de 3,26 por 100, pero se obtiene solo el 2,36. De forma que en estos hornos se sufre una pérdida de 27,6 por 100 sobre el azogue contenido en el mineral.

Hornos de llamas.

Los hornos Leopoldo ofrecen el grave inconveniente de no poder marchar de continuo, y para evitarlo se introdujo el empleo de otros de reverbero, llamados en Idria hornos de *llamas* (*flamofen*). Ocho hay de esta clase y se hallan unidos dos á dos. Cada horno propiamente dicho se comunica con dos camaretas, una superior y otra inferior. Esta última se comunica por medio de dos anchos cañones de hierro colado con dos cámaras, puestas una á continuacion de otra, y aquella por medio de un solo cañon, igual á los anteriores, con otras dos cámaras, dispuestas sobre las anteriores. Las chimeneas tienen dos divisiones para que el aire y los vapores tengan mayor circulacion. Sobre los cañones antedichos caen chorros de agua, tomada del rio inmediato, el Idriza, y levantada por medio de una rueda hidráulica. La fuerza de la condensacion resulta en los cañones de hierro colado, sobre todo en los interiores. En las chimeneas mismas no deja de obtenerse bastante azogue, aunque mezclado con una considerable cantidad de hollines (3).

(1) Es posible que haya alguna *idrialina* en los hollines de las cámaras de Almaden; aunque confieso que no los he observado con la debida detencion.

(2) Seria interesante saber si esto sucede, no solo en los fragmentos de las rocas calizas, sino tambien en los de pizarra, lo que no dice el autor, aunque es de creer sea en los primeros.

(3) En Almaden ni en las chimeneas de los hornos de cámaras, ni

Para dar fuego á estos hornos se emplea tambien leña gruesa como en los anteriores, la cual produce una considerable cantidad de vapor de agua, que junto con el que resulta de los minerales procedentes de la preparacion mecánica se condensa en la parte inferior de los cañones, aglomerando los depósitos que se forman en los mismos, los cuales contienen de 40 á 50 por 100 de azogue, algun carbon y muchos polvos, que provienen de las lamas. Estos depósitos se extraen dos veces al año. Todos los que resultan en las diferentes partes del aparato se someten para su beneficio á un tratamiento particular por medio de retortas de hierro colado, dispuestas en un horno llamado *stubofen*.

Tal es la tension de los vapores mercuriales en este horno que en la demolicion de uno de ellos á 1,55 por debajo de la plaza se hallaron piedras impregnadas de azogue. En los conductos para la humedad que existen en la parte superior del horno propiamente dicho, se ven igualmente gotas de azogue, que resuda la fábrica y que se reúnen en las capillas dispuestas al extremo de estas canales (1).

La riqueza media de los minerales tratados en esta clase de hornos es de 1,55 de azogue y la perdida que sufren llega al 29 por 100 próximamente.

Se hicieron muchos ensayos con la mira de perfeccionar estos reverberos, modificando el atizadero, separando los productos de la combustion de los de la destilacion, aumentando

tampoco en las de los de cañerías bien montados se observa azogue entre los hollines cuando la destilacion se conduce con el debido cuidado. Yo considero como una circunstancia esencial en los grandes aparatos para el beneficio de este metal que las chimeneas se hallen á bastante distancia, aun empleando el agua como refrigerante, aunque á primera vista pudiera creerse era esto entonces indiferente.

(1) En Almaden, cuando se demolieron parte de las cámaras de los llamados allí de Idría hace algunos años para repararlas, noté que el azogue habia penetrado sus paredes, sobre todo en la masa de los ladrillos que se habian empleado sin estar bien cocidos. Y ¡cosa singular! el mismo hecho se observaba en la parte mas alta de la fábrica de las chimeneas; y sin embargo, es muy raro ver que en los hollines que resultan en aquella parte se perciba azogue alguno á simple vista.

el número de los cañones de condensacion y disponiéndolos dentro del agua. Pero en las pruebas efectuadas el azogue contenido en los minerales sufría una pérdida de 52 por 100, y no se pasó mas adelante.

Hornos Hahner.

No siendo el tratamiento metalúrgico del cinabrio otra cosa que una verdadera calcinacion, se ha tratado de adoptar con este objeto habrá cuatro ó cinco años los empleados para la de los minerales de hierro en Stiria y en Carintia, que son continuos, y á los cuales se ha dado el nombre de hornos de Hahner ó *hahnerofen*.

El mineral se dispone en los vasos de estos hornos en capas que alterna con otras de carbon. El aparato de condensacion se compone de cuatro cámaras construidas del mismo modo que las de los hornos Leopoldo. Tienen una cubierta de hojas de palastro sobre la que se puede conducir agua que permanezca allí todo el tiempo que dure la operacion. La chimenea se halla formada por tres cámaras sobrepuestas.

La riqueza de los minerales tratados en este horno es de 5,11 por 100, pero solo se obtiene el 1,90: quiere decir que la pérdida sufrida es de 59 por 100.

Por lo que respecta á la mano de obra ofrecen mas economía que todos los otros, tratando en ellos solamente los minerales en chinas de cierto tamaño, y si pudieran sustituir á los hornos Leopoldo bajo este concepto no sucederia lo mismo respecto de los de *llamas*.

En el año de 1852 se pusieron á beneficio en Idría 17.411.210,42 de minerales, que contenian 322.060,36 de azogue, y solo rindieron 224.666,46 en los diferentes sistemas de hornos, y la pérdida fué por consiguiente de 97.594,20, esto es, el 30,2 por 100.

Cada 100 kilogramos de azogue cuesta 296,fr.92, esto es, 167,34 por la parte del laboreo y 99,58 por la de beneficio.

Cada 100 kilogramos de cinabrio artificial cuesta 840,fr.14: de hermellon envasado en cajas de á 25 libras 875,82: de id.

envasado en pequeñas cajas colocadas en otra mayor 602,85.

En 1852 se envasaron 78.596,*64 y se prepararon 65.409,68 de bermellon.

Observaciones.

No he podido menos de leer con sumo interés la anterior noticia por los hechos que nos da á conocer, principalmente en lo tocante á la parte metalúrgica. Imposible parece á primera vista que despues de tanto como se ha trabajado en Idria por hombres, dotados sin duda del mayor celo é inteligencia, para reducir á guarismos aceptables las pérdidas sufridas en el tratamiento de los minerales de azogue, aparezcan estas todavía tan fuera de proporcion con las que resultan en el de los demas minerales metálicos.

Y si allí se pierde el 30 por 100 del azogue, ¿qué no sucederá en Almaden, se podrá decir, en la disposición de cuyos aparatos seguramente no se procedió con tanto esmero ni se tomaron tantas precauciones para evitarlas? Si en los hornos de Idria se pierde el 27,6 por 100, naturalmente debe creerse fuese mucho mayor la que se sufría en los de cañerías, establecidos anteriormente por el modelo de los nuestros y abandonados definitivamente; acaso el 35, el 40 ó el 50 por 100.

Existe sin embargo una circunstancia favorable respecto de Almaden, y es que allí la riqueza de toda la masa en junto del mineral que se somete á la destilacion, se acerca al 8 por 100, llevando el disfrute del criadero por igual, hecho este cálculo no por el azogue contenido en los minerales, cuyo guarismo es desconocido hasta ahora, sino por el obtenido en la destilacion de los mismos (1), mientras que en Idria, calculado en la misma

(1) En los años mineros de 1841-42 y 1842-43, hallándome al frente de aquel establecimiento, dieron los minerales en el primero el 7,95 por 100 y en el segundo el 7,09, y en la masa del mineral en los dos años el 7,49. Sino hubiese habido distraccion de azogue y aun cinabrio (que en otras épocas fué mucho mayor, el doble acaso) hubiera podido ser, me parece á mí, el 7,7 ó el 7,8. No siendo en los años citados nunca se pudo fijar con la debida aproximacion este guarismo, por no haberse separado los productos y residuos de cada uno, y el que resul-

forma, es solo de 1,3, circunstancia que segun resulta, como queda dicho en los esperimentos de M. Glowacki, influye en la pérdida que se sufre de una manera tan notable.

No por eso puedo creer que la pérdida en los hornos de cámaras de Almaden sea menor que la sufrida en los de la misma clase de Idria. En los de cañerías indisputablemente debe de ser mayor. En unos y otros siempre he creído que fuese de gran consideracion. Nunca para fijarla se ha hecho prueba alguna. Las que en diferentes épocas tuvieron lugar se reducian á comparar los productos de los hornos de cañerías unos con otros y con los de los de cámaras, procediendo bajo el supuesto de que en los últimos no habia pérdida ó era insignificante; bien que no merecian la mayor parte de tales pruebas grado alguno de confianza, y aun en varias modificaciones que se propusieron se faltaba á los primeros principios de la fisica.

Alguna vez he oido decir que el azogue perdido no podria ser mayor que la del 7 por 100 en los hornos de cañerías; y por la noticia de M. Huyot se ve que aun en los hornos de ensayo de M. Glowacki la pérdida hubiera ascendido á mas. En una pequeña memoria que sobre esta materia he publicado en la *Revista Minera* de 1.º de enero del año próximo pasado manifesté que esta pérdida era de 50 por 100 y que cuando no fuese tanta, con dificultad pudiera admitirse solo la de 25, aunque fundado para esto en datos equivocados, lo confieso. Advertido de esta equivocacion por algunos compañeros pudiera haber dispuesto otra tirada del pliego ó de la hoja respectiva, segun se habia hecho otras veces, pero no sabia como hacer entonces una rectificacion que pudiese ser aceptable. Ese caso no ha llegado hasta ahora, y como se ve no es la que muchos pudieran suponer. Lo mas singular es que á no haberme equivocado hubiera podido acaso admitir guarismos mucho mas distantes de la verdad que los adoptados, errados como eran.

taba era á veces bastante anómalo en mas y en menos, sobre lo cual publicaré algunos datos en otro escrito. Debo advertir que en los anteriores cálculos no entra el azogue procedente de las minas de Almadenejos, cuyos minerales en el año de 1841-42 solo dieron el 1,3 por 100 (el 1,331 se lee en la visita general de aquel año.

En los hornos de reverbero de Idria se ve que la pérdida en azogue es de 29 por 100, esto es, 2 por 100 mas que en los de cámaras ¿Cuáles son pues las ventajas que aquellos ofrecen sobre estos? Al parecer no otras que la de poder marchar los primeros de continuo y la de costar en ellos el beneficio de cada 100 kilogramos de minerales 0,fr 32 menos. No sé por tanto que haya motivos suficientes para su adopción, á lo menos mientras no se perfeccionen.

En los hornos Hahner la pérdida en azogue es de 39 por 100 esto es, el 12 por 100 mas que en los de cámaras y el 40 mas que en los de reverberos. Y ¿cuáles son sus ventajas supuesto que en ellos no se pueden tratar los hollines, los polvos y el mineral mas menudo? El beneficio de cada 100 kilogramos de minerales cuesta en ellos menos que en los de reverbero 0,fr 02; pero esa economía es bien poca cosa. Creo pues que este sistema novísimo, no es ni puede ser aceptable.

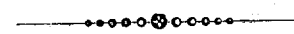
De forma que en Idria mismo el sistema de beneficio de los minerales de azogue es todavía una cuestión pendiente y casi en sus principios; y aquí no puedo menos de llamar la atención, como ya lo hice otra vez en una de mis memorias, referentes al establecimiento de Almaden, sobre estas palabras de un químico de primer orden: *la metalurgia del azogue reclama hace mucho tiempo ser el único objeto de la aplicación de un hombre.*

El establecimiento de Almaden exige imperiosamente una gran reforma en todas sus dependencias. Para proceder á la de la parte metalúrgica vuelvo á decir lo que ya he dicho en otra parte: que es indispensable salga un ingeniero á recorrer los puntos principales en que se benefician minerales de azogue, pues no podrán menos de adquirirse datos muy útiles para proceder en seguida á la referida reforma.

Lo primero que debiera intentarse es conocer á lo justo ó con la posible aproximación las pérdidas en azogue que actualmente se sufren en Almaden, adoptando para las pruebas un solo vaso de los hornos de cámaras y otro de los de cañerías, empleando cantidades conocidas de azogue metálico y de cinabrio artificial cuya composición es sabida, revuelto todo aquel con tierras estériles, formando lo que llaman bolas allí, y este con fragmen-

tos de roca, estéril igualmente. También se pudiera ensayar el empleo de algunas cargas del mineral que los prácticos llaman metal, y es la cuarcita calada de cinabrio, ensayándole antes de dos maneras y con diferentes ensayos, la una por destilación en una retorta y la otra por calcinación en una mufla. Y supuesto que la mayor ó menor riqueza del mineral influye como va dicho en las pérdidas que resultan, las pruebas pudieran efectuarse de manera que en unas resultase en la carga el 10 por 100 en azogue, en otras el 5, por ejemplo, en otras el 2, y en otras el 0,1, que acaso no daría resultado alguno; porque según parece el aire atmosférico aun á una temperatura bastante baja se desprende con dificultad de cierta cantidad de vapor mercurial.

Esta materia merece la mayor atención y cuantos contribuyan á esclarecerla hacen un servicio al ramo.



Observaciones sobre la declinacion de la aguja magnética, hechas en el Observatorio de Madrid el mes de setiembre de 1855 por D. Manuel Rico y Sinobas, encargado de las observaciones meteorológicas del mismo.

ROCAS.	Tiempo de Gottinga (t)		Declinacion magnética	OSERVACIONES.
Agosto. . 31	20 ^h	Got.	22° 22' 27"	Apenas sensible el movimiento del declinómetro.
Setiembre. 1	2 ^h 30'		22 29 59	Movimiento perceptible.
	4 20 0		22 21 1	Movimiento lento.
	2 2 30		22 31 0	
	2 20 0		22 22 10	Apenas perceptible el movimiento.
	5 2 30		22 50 44	
	3 20 0		22 21 49	
	4 2 30		22 29 55	
	4 20 0		22 22 58	Muy lento.
	5 2 30		22 29 25	
	5 20 0		22 21 49	
	6 2 50		22 29 6	
	6 20 0		22 22 27	
	7 2 50		22 51 0	
	7 20 0		22 21 28	Movimiento muy perceptible
	8 2 50		22 31 15	
	8 20 0		22 22 27	
	9 2 50		22 29 39	
	9 20 0		22 20 25	Mínima declinacion N. O. de setiembre.
	10 2 30		22 29 39	
	10 20 0		22 20 33	
	11 2 50		22 33 55	Máxima declinacion N. O. de setiembre.
	11 20 0		22 21 44	
	12 2 50		22 29 41	
	12 20 0		22 21 1	
	13 2 50		22 30 22	
	13 20 0		22 21 49	

(1) Se ha adoptado el tiempo en horas de Gottinga, que se cuentan desde las seis de la mañana.

ROCAS.	Tiempo de Gottinga.		Declinacion magnética.	OBSERVACIONES.
Setiembre. 14	2 ^h	30'	22° 29' 59"	
	14	20 9	22 21 6	Movimiento notable por su amplitud relativamente al observado en setiembre.
	15	2 30	22 50 22	
	15	20 0	22 22 16	
	16	2 50	22 51 32	
	16	20 0	22 22 45	Movimiento oscilario notable.
	17	2 30	22 29 28	
	17	20 0	22 21 44	
	18	2 30	22 29 59	
	18	20 0	22 21 50	
	19	2 50	22 28 50	
	19	20 0	22 25 15	
	20	2 30	22 28 59	
	20	20 0	22 22 21	
	21	2 30	22 31 16	
	21	20 0	22 22 0	
	22	2 30	22 29 59	
	22	20 0	22 25 10	
	23	2 30	22 28 7	
	23	20 0	22 22 16	
	24	2 50	22 28 42	
	24	20 0	22 22 46	
	25	2 30	22 29 6	
	25	20 0	22 22 8	
	26	2 30	22 28 50	
	26	20 0	22 28 45	Periodo notable por su declinacion constante y máxima hacia el N. O.
	27	2 30	22 31 27	
	27	20 0	22 28 18	
	28	2 30	22 31 0	
	28	20 0	22 25 48	
	29	2 50	22 28 51	
	29	20 0	23 22 29	
	30	2 30	22 28 45	
	30	20 0	22 25 29	
	30	22 0	22 22 27	
	Declin. media.		22° 26' 16"	

Observaciones anteriores sobre la declinacion de la aguja magnética.

REGIONES.	EPOCAS.	OBSERVADORES.	DECLINACION MAGNETICA.
A 21/2° O. de la Isla del Cuervo (Azores.)	13 de set. 1492	Cristóbal Colón.	Isógona 0 (raya del almirante).
Al O. de las islas Azores.	21 de mayo 1496	El mismo almirante	Isógona 0 (raya)

El descubrimiento de la isógona sin declinacion por Colón, segun Humboldt, ha tenido entre otras la notable influencia de haber sido el primer origen de los estudios sobre el magnetismo terrestre, y sobre la marcha misteriosa de las agujas magnéticas, ya se muevan estas por causa de la posicion del sol respecto de un punto de la tierra, bien las variaciones en el norestear y noroestear se presenten como consecuencia del cambio de lugar de la misma aguja en la superficie de la tierra.

Las declinaciones magnéticas, segun el almirante, aumentan noresteando conforme que los meridianos por donde se navega se separan de la raya.

Observaciones anteriores sobre la declinacion de la aguja magnética.

REGIONES.	EPOCAS.	OBSERVADORES.	DECLINACION MAGNETICA.
Paralelo de las Canarias y como á 100 leguas Oeste del Meridiano de las Azores.	16 de agosto 1498	El mismo almirante	Isógona 0 (raya)
Cabo Finisterre (Galicia).	1589	Wright.	7° 40' E. E.
Lisboa.	1638	El P. Martinus.	7° 39' N. E.
Costas Oeste de la Península.	1665	Conjetural.	Isógona 0°
Lisboa.	1668	El P. Martinus.	0° 50' N. O.
Valencia.	1669 á 1680	Conjetural.	Isógona 0°
Lisboa.	1683	El P. Martinus.	30° 0' N. O.
Lisboa.	1697	Couplet.	4° 18' N. O.
Inmediaciones de las Baleares.	1700	Marineros del Mediterráneo.	Isógona 0°
Lisboa.	1706	Noel.	6° 30'
Valencia.	1705 á 1710	El P. Tosca.	5° 0'
Cádiz.	1724	Fealdé.	5° 25' N. O.
Gibraltar.	1733	Bulter.	13° 38' id.
Cabo de Gta.	1733	Bulter.	13° 56' id.
Cabo de S. Vicente.	1733	Bulter.	13° 49' id.
Cabo de Santa María.	1734	Bulter.	14° 20' id.

Epoca mas próxima, durante la cual noresteaban las agujas en la Península, segun las observaciones directas.

Observaciones anteriores sobre la declinacion de la aguja magnética.

REGIONES.	EPOCAS.	OBSERVADORES.	DECLINACION MAGNETICA.
Madrid.	1747	D. Antonio Ulloa.	10° 30' N. O.
Gibraltar.	1761	Ross.	17 11 id.
Lisboa.	1762	Ross.	17 32 id.
Cadiz.	1769	Fleurien.	17 15 id.
Cadiz.	1771	Verdun.	18 0 id.
Cadiz.	1776	D. Antonio Ulloa.	19 42 id.
Lisboa.	1776	Borda.	19 0 id.
Lisboa.	1782	Lewenorn.	19 51 id.
Madrid.	1785	"	20 0 id.
Cadiz.	1791	Lewenorn.	21 56
Madrid.	1799	Humboldt.	22 2
Madrid.	1804	Vallejo.	21 30
Cadiz.	1807	Givry.	22 30
Lisboa.	1811	Francini.	22 45

Deducta por el error de orientacion en el edificio del Observatorio de Madrid.

Máxima de las observaciones directas en la Peninsula, pero debió llegar á ser mayor la declinacion en 1815, en cuyo año la máxima de Londres fué 27° 18'.

Observaciones anteriores sobre la declinacion de la aguja magnética.

REGIONES.	EPOCAS.	OBSERVADORES.	DECLINACION MAGNETICA.
Lisboa.	1820	Owen.	22° 42'
Lisboa.	1829	Fisher.	22 23
Lisboa.	1853	Lozano.	22 23
Cartagena.	1853	Herman.	18 53
Málaga.	1853	Herman.	20 11
Cadiz.	1853	Herman.	21 56
Santander.	1853	Herman.	21 13

Expedicion de la corbeta Ferrolana.

Alteraciones en el precio del cobre.

A propósito de la baja en el precio del cobre, que según habrán observado nuestros lectores en el mercado de metales de nuestro número anterior ha sido de 20 lib. est. por tonelada, publica el *Mining Journal* un artículo, que traducimos á continuación.

«La sorpresa y la alarma ocasionada por la baja del cobre existe aun, aunque en menor grado que cuando se anunció por primera vez. Recordaremos que los últimos subidos precios deben atribuirse á la guerra, y comparados con los de las anteriores luchas, cuando el poder de Napoleon I fué destruído, los encontraremos algun tanto análogos. No es nuestra intencion entrar aquí en pormenores acerca del comercio del cobre desde el principio del siglo hasta el período presente, ni nuestro propósito es de ninguna manera, hacer alusion á las diferentes causas que influyen en el mercado del cobre en los tiempos de paz: nosotros deseamos únicamente demostrar que, en períodos indeterminados, el horizonte político afecta este importante ramo de nuestra industria racional.

Al principio del año 1855, cuando todo estaba en paz y sosiego, el precio del cobre fué de 102 Lib. 10 chel. por tonelada, y sobre el 4 de Noviembre del mismo año subió hasta 107 Lib. 10 chel., en cuyo tiempo los rusos ocuparon los Principados y la guerra era inminente. Hacia el dia 11 se cotizó á 117 Lib. y la siguiente semana á 126 Lib., permanciendo así con ligeras variaciones hasta 30 de Junio pasado, en cuya época en vez de sufrir un descenso tan gradual como habia sido la alza, bajó de repente á 107 Lib. 10 chel.

Al comenzar el siglo presente, cuando estábamos en guerra con la república Francesa y la oferta de cobre era mucho mas limitada que ahora, el precio era de 153 Lib. 5 chel. 6 din. por tonelada. Al siguiente año de 1801, en que habian empezado negociaciones pacíficas entre el Consulado y la corte de St. James, el cobre bajó á 117 Lib. 8 chel., y en la ratificación de la paz de Amiens el precio fué de 110 Lib. 18 chel., lo cual prueba que este metal, así como otros productos, recibe una esti-

macion artificial durante la guerra, que sin embargo no es de larga duracion. La historia nos enseña que pronto ocurrieron disidencias entre estas altas potencias contratantes, y en el año 1804 el cobre subió á 136 Lib. 5 chel. En el año 1806 el precio fué de 138 Lib. 5 chel., mientras que en 1808 bajó á 100 Lib. 7 chel. Es preciso recordar que esta gran baja tuvo lugar en lo mas fuerte de la guerra y cuando por consecuencia se mantuvieron altos los precios, y por esta razon es necesario dar alguna esplicacion; en aquel período hicimos la paz con España; varias de sus colonias estaban en revolucion, y con autorizacion de Inglaterra y España nuestros particulares capturaron un gran número de buques cargados de cobre de la América del Sud; este vino inmediatamente al mercado, y casi en el mismo instante produjo esta gran baja. En el siguiente año sin embargo, el precio del metal se rehizo de repente y llegó á lo mas subido que nosotros recordamos y del cual nunca ha escedido, á saber, 143 Lib. 12 chel. En 1812 hallamos el precio de 132 Lib. 5 chel., y á la expectativa de la paz en 1814 era de 150 Lib. 12 chel., mientras que en 1816, cuando el restablecimiento de los Borbones y cuando toda la Europa estaba tranquila despues de una lucha larga y desastrosa, el cobre estaba á 98 Lib. 15 chel. por tonelada. Durante el período antes mencionado, hubo algunas insignificantes fluctuaciones, pero estos cálculos se han fundado en el término medio del precio de cada año, excepto en el ejemplo de 1809 en que se presenta el precio máximo.

Por las precedentes observaciones se verá que nuestras minas nada tienen que temer; al principio del año de 1853 el precio era 5 lib. mas bajo que hoy y los establecimientos de fundicion, con la baja del metal, no harán mas que seguir el camino de sus predecesores. La abundancia repentina de cobres extranjeros debe tener igualmente una influencia sensible en el precio, aun cuando teniendo en cuenta el dispendioso método general de su fabricacion, á pesar del rico contenido de los minerales, no deben ofrecer una competencia tan temible como podria suponerse. La manera actual de fijar los precios, creemos que puede ser reformada quedando el comercio libre de tantas fluctua-

ciones que naturalmente obligan á paralizar la actividad de fábricas menos importantes y al mismo tiempo ejerce una influencia funesta sobre el minero, especialmente cuando los minerales producidos son de escasa ley. No nos hemos ocupado del período trascurrido desde 1816 á 1855, porque el mercado del cobre no ha estado sujeto durante este tiempo á las eventualidades de guerras ruinosas; pero en otra ocasion nos ocuparemos de este asunto tratando de estudiar las fluctuaciones y sus causas probables durante los años en que predomina la paz. Ahora no hay motivo de alarma, y probablemente la baja sea beneficiosa y evitará muchos males, impidiendo la formacion de empresas de ningun valor, y de proyectos engañosos que se llevan á cabo en el mercado á la sombra del *alto precio del cobre*, pero cuyos efectos apenas se sienten sobre la minería de buena fé.»

E. M.

Depósitos de hulla en el archipiélago de la India.

Un descubrimiento de la mayor importancia acaba de verificarse en el archipiélago de la India. Sabido es que la gran dificultad que hasta el día ha impedido la navegacion por medio del vapor en aquellos mares, es debida al acopio del combustible; pues los buques que salian de Europa no solo debian ir provistos de carbon para la ida, sino que tambien lo necesitaban para la vuelta. El yacimiento de criaderos considerables de hulla en dicho archipiélago ha allanado todas las dificultades, y si se considera que aquellos países se encuentran á 4,000 leguas de los en que se hace el acopio del carbon, puede asegurarse que este descubrimiento tiende á hacer á aquella navegacion dueña de los mares. Este importante hecho se comprueba por una memoria de Mr. d' Egremont, cónsul general belga en Singapoor y muy pronto se podrá tener conocimiento del valor de la hulla estraida, porque ya se ha fletado un buque de hélice de 1,000 toneladas, dedicado esclusivamente al transporte de los productos de

aquellas minas desde Borneo á Singapoor y es tanto mayor la confianza que se tiene en su porvenir, cuanto que el último cargamento de carbon belga no ha podido realizar mas que á 5 piastras (27 fr.) por tonelada.

Las capas de hulla de la costa norte de Borneo existen en la orilla del estrecho de la Sonda y aparecen de un espesor que sorprende á los mineros europeos; consistiendo su mayor importancia en hallarse precisamente en la costa, pudiendo servir por lo tanto para abastecer las líneas de vapores que se organizan para atravesar los mares vecinos.

Hay formada ya una compañía para esplotar una de las minas, la de Sarawaka.

Segun la memoria de Mr. d' Egremont la isla de Borneo parece ser un estenso banco de hulla cuyas capas levantadas de su primitiva posicion horizontal se descubren en la superficie por la denudacion causada por los rios de aquellas comarcas. Muchas de estas capas no se esplotan todavía. La de Bauja-Massin es de grande importancia por su posicion favorable para las comunicaciones con Sourabaya, principal arsenal de la Holanda en estos mares, y en el que se hace el mayor consumo de carbon en la India á escepcion de Calcuta. El precio del combustible en dicha mina es de 4 fr. 24 cent. por tonelada, variando el flete para Sourabaya entre 10 y 17 francos.

Este importante descubrimiento así como el del mismo género verificado en nuestras islas Filipinas, de que dimos cuenta á nuestros lectores, ofrece cambiar el aspecto de aquellos mares.

Resúmen estadístico de la industria minera en la provincia de Huelva del año de 1855.

El resultado total del año en las minas que han beneficiado el mineral ferro-cobrizo ha sido el siguiente:

MINAS.	Término.	Mineral. en Quintales.	Cobre en Quintales.
Rio-Tinto (del Estado)..	Rio-Tinto.	819,271	18,567 79
Concepcion.	Almonaster..	358,000	4,568
San Miguel.	Id.	199,686	2,175 35
El Tinto.	Id.	250,062	1,785 50
La Poderosa.	Zalamea.	60,000	1,146 12
Peña del hierro.. . . .	Id.	126,000	1,055 75
Chaparrita.	Id.	70,600	275
San Telmo.	Cortegana.	63,000	»
Grupo de Calañas. . . .	Calañas.	5,400	»
Grupo de Cala.	Cala.	8,500	15
Total de la provincia. . .		1 938,519	29,218 51
Y si se añade la del Castillo de los Guardas.		260,000	2,100
Hacen.		2.198.519	31,518 51

que equivalen á **1.011,518** quintales métricos de mineral, y **1391,95** toneladas inglesas de cobre, que es algo mas de la décima parte de la producción de Inglaterra en el año de 1854 segun el *Mining Journal*.

La cantidad de mineral estraida por la mina del Gobierno forma el **42 por 100** de la extraccion total de la provincia. El estraido por las demas minas de **58 por 100**. Bajo este concepto ha aumentado la relacion del arranque en minas particulares con la del Gobierno en **1,41 por 100** respecto el año de 1854.

La relacion entre el cobre obtenido en la provincia con el mineral estraido es de **1,54 por 100** aventajando este año al referido de 1854 en **0,17 por 100**.

Comparando estos resultados con los del año de 1854 se ve haber aumentado la extraccion de mineral en un **8 por 100**, al paso que la producción de cobre ha tenido un aumento de **15 por 100** sobre la de 1854.

El cobre obtenido por el establecimiento de Rio-Tinto respec-

to á la producción total es el **65 por 100** de aquella y el obtenido por particulares por el **57 por 100**.

En las minas de Rio-Tinto ha sido la relacion entre el cobre producido respecto del mineral estraido de la mina el **2,24 por 100**, pero no debe entenderse que este ha sido el aprovechamiento que ha dejado el mineral; pues por una parte se obtiene una notable porcion de cobre por cementación natural y por otra, no toda la cantidad de mineral que se ha estraido ha sido beneficiada.

En las minas de particulares esta relacion es de **1,01 por 100** y aquí sucede lo mismo, es decir, que hay minas que aprovechan aguas vitriólicas y otras que todavía no han empezado á beneficiar el mineral aunque lo arrancan en mas ó menos cantidad.

Las mismas ventajas proporcionales presenta el año de 1855 que el de 1854 respecto á la mina del Gobierno sobre las de los particulares; es decir, que en estos dos años la marcha de unas y otras minas ha sido paralela, pero está á punto de romperse esta relacion por el desarrollo que deben adquirir varios grupos de minas á causa del aumento que han dado en unas partes á sus medios de fabricacion, y el establecimiento de nuevas oficinas donde no las habia habido hasta ahora. Asi la mina de S. Miguel ha construido reverberos con objeto de ensanchar la producción hasta dar cuatro mil arrobas de cobre fino al mes. La sociedad de San Telmo en Cortegana levanta oficinas lo mismo que se hace en Poyatos y en Tharsis (el Alamo) y es de esperar que sino este año el próximo se duplique la producción en las minas de particulares. Bien pudiera la mina del Estado hacer otro tanto, pero cuando se ve la impotencia en que tropieza para construirse un camino que dé salida á sus productos y le facilite elementos para obtener aquellos en constante progresion, no se pueden concebir esperanzas de que siga como debiera y con la prepotencia que la corresponde al frente de la minería de todo el distrito.

De todos modos si la producción actual es el décimo de la de Inglaterra en cobres, dentro de un par de años debemos verla llegar al quinto y á igualarla, cuando no la esceda algunos años mas tarde.

El grado de afinación á que se producen los cobres en toda la provincia es el del punto del martinete. Solo el establecimiento de Rio-Tinto lo presenta á punto de aleación en el trabajado por las fábricas del Gobierno y una de las empresas arrendatarias, la de la Cerda.

Los precios á que se ha vendido el cobre del establecimiento del Estado han oscilado entre 108 y 115 reales arroba y el precio en los mercados de Sevilla ha sido de 480 á 490 reales por quintal.

El cobre fino obtenido en la provincia de Huelva en el año á que se refiere este resúmen ha importado catorce millones de reales, y con la producción del Castillo de los Guardas, que corresponde á Sevilla, algo mas de quince, lo que ofrece un aumento de valores de 18 por 100 sobre el año de 1854.

En el laboreo y beneficio de las minas y fábricas de la provincia de Huelva se han ocupado constantemente 2,362 personas, 47 bestias de tiro y 235 de carga.

Cada arroba de cobre fino exige, á causa del tratamiento especial que se sigue en el distrito de 2,25 á 2,50 arrobas de hierro colado, salvo algun aumento escepcional, lo que dá un consumo de este artículo en la provincia de 72,000 quintales de hierro colado.

El precio de este artículo en el mercado de Sevilla ha sido el de 37 á 40 reales por quintal.

Estas cantidades de cobre que se esportan todas á Sevilla y las de hierro que de allí se importa á las fábricas, forman un peso de mas de cien mil quintales, que se conducen á lomo, sosteniendo un animado tráfico de arriería que ocupa á quinientos hombres con mil quinientas á mil setecientas caballerías, menores en su mayor parte.

El precio de transporte varía entre dos ó tres reales la arroba.

Este movimiento de metales entrega á la arriería un millón de reales al año, correspondiendo dos mil reales á cada arriero.

Cada arroba de cobre fino puesta en Sevilla, que es por ahora un mercado necesario, sale grabada por razon de portes en 6,5 reales á 7, cifra bastante elocuente para demostrar la necesidad de una carretera que facilite las comunicaciones en la provincia.

El cobre esportado por el puerto de Sevilla en el año de 1855 ha sido en cantidad de 26,576 quintales castellanos.

Durante el referido año de 1855 se han verificado treinta reconocimientos preliminares de nuevos registros, ejecutando algunos otros periciales sobre concesion de aguas ó terrenos para edificar, y demarcado diez concesiones con veinte y una pertenencias, ampliando otras dos concesiones de 40,000 varas de superficie á 120,000.

La superficie nuevamente concedida en dicho año ha sido de 1.420,000 varas cuadradas que forma el 46 por 100 de la que habia demarcada en fines de 1854. La contribucion que devengan las pertenencias demarcadas en 1855 asciende á 14,200 reales, y la de todas las minas de la provincia, que forman una superficie de 4.460,000 varas cuadradas, suma 44,600 reales.

Si á la suma anterior se añade el producto de la contribucion del 5 por 100, el Gobierno percibe, ó á lo menos debe recaudar, por impuestos sobre minas, en la provincia de Huelva, la cantidad de trescientos mil reales, cantidad suficiente para levantar un empréstito de cinco millones de reales al 9 por 100 destinado á construir las carreteras necesarias á dar vida al pais, animacion á la industria y sacar á los establecimientos de minas y particularmente al notabilísimo de Rio-Tinto del vergonzoso aislamiento en que se le tiene.

LUCAS DE ALDANA.

VARIETADES.

A principios del corriente año se han comprado todos los útiles y aparatos necesarios para la formación de un laboratorio químico en el establecimiento de minas de Almadén. A pesar de las cantidades invertidas en esta compra y de las ventajas que á dicho establecimiento reportaria el estudio docimástico de sus minerales y productos metalúrgicos, tenemos entendido que los enseres del proyectado laboratorio existen todavia empaquetados, con la notable circunstancia de que la zanja que hace algunos meses se habia abierto para la construcción del edificio, acaba

de cegarse completamente como si se renunciase á la importante idea que ha presidido á su ereccion. Escitamos el celo del Sr. Ministro de Fomento para que dictando las órdenes oportunas se realice el indicado proyecto evitando la pérdida de las sumas gastadas é inaugurando una nueva era para aquel desgraciado establecimiento, sobre el que pesa un injustificable abandono.

Se han recibido detalles horribles sobre un accidente acaecido en las minas de hulla de Cardiff (Inglaterra). Se han encontrado ya 108 cadáveres y 14 caballos. Las personas que se han encontrado con vida se hallan todas heridas de gravedad. Ha llegado un inspector del Gobierno y se va á verificar una sumaria en averiguacion de los hechos. Reina en Cardiff la mas viva emocion.

(*La Patrie del 20 de Julio.*)

Propiedades del litio y del estroncio obtenido por la pila, por Mr. Bunsen. El litio presenta el aspecto de la plata; es maleable, ductil y puede tirarse á la hilera: con 5 miligramos se ha hecho un hilo de cerca de un metro de longitud. Su densidad es la menor de todos los cuerpos conocidos, esceptuando los gases, siendo la mitad de la del agua: se funde á 180°. Por desgracia es escesivamente oxidable este metal con el contacto de aire, y solo puede conservarse sin alteracion en aceite de nafta. El estroncio es de color amarillo-claro, como el laton: tambien es maleable, y su densidad 2,5. Pero lo mismo que el litio tampoco es posible conservarlo al aire; su superficie se pone roja á causa de una oxidacion muy rápida. Si se forma una pila eligiendo como elemento el estroncio y el calcio, el primero constituye el elemento electro-positivo.

(*R. de los Prog. de las Cienc.*)

El descubrimiento y laboreo de minerales de hierro en Australia ha escitado un gran interés; el hierro se ha encontrado en varios puntos en inmensa cantidad y algunas compañías han empezado trabajos en grande escala, que ayudados por la maquinaria llevada de Inglaterra, se espera recompensarán con usura á las empresas y serán muy beneficiosas al pais.

(*Mining Journal.*)

Carta de la monarquía austriaca. En la sesion del 29 de noviembre de 1855 celebrada por la Academia de Ciencias de Viena presentó Mr. Hæduyger á la seccion la primera hoja de la Carta de la monarquía austriaca, cuya publicacion tiene emprendi-

da Mr. Scheda, capitán del cuerpo imperial de ingenieros geógrafos. Dicha hoja (la n.º 11 de las veinte de que constará toda la obra) tiene por punto central la ciudad de Milán. La carta se halla levantada en escala de $\frac{1}{576000}$, siendo cada hoja suya de 0,50 de largo, por 0,44 de ancho. Su altura total es de 2,21 y su longitud es 3,08. La publicacion se hará dando una hoja cada dos meses.

La repetida carta es la misma de que se ocuparon MM. Hæduyger y Pratsch en un informe que dieron á la Academia en 16 de agosto de 1849, mencionándola como la mas á propósito para servir de base al trazado geológico de todo el imperio austriaco. Los materiales se han ido reuniendo desde hace algunos años, merced á los esfuerzos del teniente general Mr. Llauslab y el capitán Mr. Scheda.

(*R. de los Prog. de las Cienc.*)

En una reunion reciente de la Sociedad de Historia Natural de Boston el Dr. A. Hayes ha presentado muestras de hierro nativo de Liberia (Africa) dando pruebas históricas y químicas de haber sido empleado muchos años por los naturales; convirtiéndole en instrumentos toscos por la sola accion del martillo. Contiene $1\frac{1}{2}$ por 100 de cristales de cuarzo y óxido de hierro magnético y por consiguiente no ha sido calentado ó trabajado; no tiene trazas de carbon, níquel ni manganeso, cuya presencia demostraria su origen meteórico. Este asunto es interesante al arqueólogo y al mineralogista y suministra otro ejemplo de trabajo de metales en frio, igual al del cobre de los antiguos mineros del Lago Superior, sin emplear la fundicion ni otros medios que los mecánicos.

(*Canadian Journal.*)

El artículo 2.º de la ley de desamortizacion, sancionada en 11 de Julio próximo pasado, dice «la venta de las minas del Estado será objeto de leyes especiales.» Mandándose en el art. 2.º del reglamento para la ejecucion de dicha ley que «de cada una de las minas del Estado se formará por las dependencias respectivas, una memoria con todos los detalles, antecedentes é informes facultativos y administrativos, la que deberá acompañar al proyecto de ley que se presente á las Cortes cuando se acuerde su enagenacion.»

Comunicado.

ALMADENEJOS 11 DE JULIO de 1856.

Señores Redactores de la *Revista Minera*.

Muy señores míos, compañeros y amigos: ruego á Vds. se sirvan insertar en su apreciable periódico, en el número que aparecerá el 15 del actual, la siguiente manifestacion, á cuyo favor quedará muy reconocido su servidor, amigo y compañero Q. SS. MM. B.

CARLOS MARIA DE OTERO.

En el dia de ayer, 10 del que rige, he sido separado por la Superintendencia de los destinos de teniente de Superintendente y Subdirector de este departamento. Espero, con impaciencia, los cargos que motiven semejante resolucion, porque de ellos ha de resultar la justicia en que se apoye.

Interesada mi honra, como ingeniero del Cuerpo nacional, en refutar por mí mismo los cargos que se me formulen para cohonestar una medida á la cual solo ha presidido una estralimitacion injustificable, manifiesto públicamente que consideraré como una ofensa cualquiera mediacion en este asunto que tienda á atenuar sus efectos.

Mercado de metales.—Londres 18 de Julio 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din
Azogue libra	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. . .	107	10	»
superior	110	10	»
de la América del Sur	100	»	»
Estaño inglés en barras	129	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	»	»
de Staffordshire. id.	9-15 á	10	15
Hierro colado en Walles (n.º 1.) . . .	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras	25-5 á	25	15
en planchas	26 á	26	15
español en barras	24 á	24	5
Minio	26-10 á	27	10
Albayaide	27 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)	24	»	»
en hojas	31	»	»

REVISTA MINERA,**PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.****PARTE OFICIAL.**

MINISTERIO DE HACIENDA.

Illmo. Sr.:—En vista de cuanto resulta del expediente instruido á consecuencia de una esposicion de varios interesados en minas de la provincia de Huelva, solicitando que se habilite este puerto para la importacion de los efectos indispensables á sus faenas mineras y para la esportacion al extranjero de los productos que explote; y teniendo en cuenta la propuesta hecha en sentido afirmativo por el Ministerio de Fomento; los informes de los principales gefes y autoridades de la provincia, de la Direccion general de Aduanas y Junta consultiva de Aranceles, que unánimemente consideran beneficiosa semejante medida, no solo para los intereses del Estado, sino para los de los particulares; la Reina (q. D. g.) se ha servido acceder á lo solicitado por los recurrentes y declarar que en lo sucesivo la Aduana de Huelva se considere habilitada de segunda clase en vez de la de cuarta que en la actualidad disfruta, dotándose con el personal necesario para que se lleve el servicio con la regularidad y orden establecido en la ley é instruccion del ramo.

De Real orden lo digo á V. I. para su inteligencia y cumplimiento.—Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 26 de Julio de 1856.—Cantero.—Señor Director general de Aduanas.

REAL DECRETO.

Para la plaza de Superintendente de las minas de Almaden, con la categoría de jefe de Administracion de segunda clase, que se halla vacante por cesacion del que la obtenia, vengo en
Tomo VII. (15 de Agosto de 1856). 32

nombrar á D. Eugenio Lopez, Administrador, Jefe de la Fábrica nacional de Tabacos de esta córte.

Dado en Palacio á 1.º de Agosto de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Hacienda, Manuel Cantero.

—♦—

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Córtes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Mieres (Asturias) M. Edward Fettyplace.

(CONTINUACION.)

VIII.

Las razones en que apoya su proyecto la Junta de Aranceles son inadmisibles.—En el caso de serlo deberian aplicarse con igual rigor á otros artículos.—La reforma, en la parte que se refiere á los hierros, flaquea por su base por la falta de exactitud en los cálculos.—Precios corrientes de los hierros ingleses, sus fluctuaciones, y causas que influyen en que no pueda servir de tipo.—Los de los españoles bajan en una proporcion natural.—La falta de exactitud en la nomenclatura viene á aumentar los peligros de la reforma.—La division por clases no corresponde exactamente, como debia esperarse, al estado actual de la fabricacion en España, de ahí mayores perjuicios.—Falta de correspondencia entre los derechos que se imponen á algunos artículos.

Tiempo es ya de que me ocupe en refutar las razones en que apoya su propuesta de bajar los derechos á los hierros extranjeros la Junta de Aranceles, tanto porque de esta corporacion ha partido en este punto la iniciativa, cuanto porque en el preámbulo que acompaña al proyecto del Gobierno apenas se hacen, como es costumbre en esta clase de documentos, mas que ligeras indicaciones sobre las causas determinantes de la proyectada modificacion. En realidad una sola es la que se encuentra digna de ser tomada en cuenta en *La Exposicion de motivos* que juntamente con el *Arancel comparado* y las *Actas de la Junta* acaba de

publicarse y repartirse á los señores diputados en un volumen de 243 páginas. Tal es la de que «los derechos que por regla general pagan los hierros de todas clases están fuera del tipo del »50 por 100, máximo del derecho protector que establece la ley »de 17 de julio de 1849 para los artículos de fabricacion extranjera, similares á los que se elaboran en grandes cantidades en »España.» De intento he copiado textualmente el párrafo del informe citado para que no se me arguya de parcialidad, y para que se vea que hasta la forma misma en que está redactado revela la poca fé que en el argumento en que se funda deben tener su autor y la Junta misma que lo acepta por suyo; toda vez que aun dado caso que lo que aseguran fuera completamente cierto, uno y otra han debido fácilmente comprender que cuando los legisladores de entonces, autores de las bases; y que por consiguiente debian con mayor motivo conocer toda su trascendencia en la práctica, no ajustaron á ellas los derechos de que se trata, esponiéndose á aparecer á los ojos del país como inconsecuentes, razones poderosas, que no es de presumir que en tan corto espacio de tiempo hayan desaparecido, existirian para ello. Así ha sido y es en efecto, pudiendo agregarse que hoy son todavía mas atendibles por la inseguridad que ofrecen todos los negocios. Cuáles son ellas, apuntadas quedan en el curso de este escrito, y no creo necesario repetir las de nuevo aquí; únicamente si agregaré, que la frase en *grandes cantidades* que sirve de fundamento capital á la base de que se trata, es susceptible de interpretaciones diversas, y no puede aducirse como inapelable respecto á este ni á ningun otro artículo. Grandes cantidades de hierro son sin duda las que produce hoy España con relacion á las que producía hace veinte años, pero no lo son ni con mucho respecto á las que producen otros países, Inglaterra sobre todos, que es justamente á lo que mas debe atenderse cuando de saber se trata si á una industria dada debe continuársele ó no dispensando la proteccion de que goza.

Además, si tan necesario y urgente es armonizar los derechos de los hierros con las bases de la ley de 17 de julio de 1849, ¿por qué la Junta de Aranceles no ha creido conveniente aplicar la misma doctrina, con la inflexible lógica de que pa-

rece animada, á otros artículos que también figuran entre los que mas rendimientos ofrecen al Erario? ¿Por qué, tratándose, por ejemplo, de los azúcares de nuestras provincias de Ultramar, no se amplian las clasificaciones, á fin de evitar el que algunas clases continúen pagando, como pagan hoy no ya el 50 sino el 80 y 100, por 100? ¿Es que acaso la producción peninsular, de este artículo, reducida hoy á exiguas proporciones, merezca mayor protección que la de los hierros, y no ya respecto á los similares extranjeros, sino á los de otras provincias de España? Pues si razones ha habido, y todos debemos respetarlas, para esa excepción, ¿por qué tanta exigencia, tan extemporáneo rigor con la industria ferrera? No se me alcanza qué podrán contestar á esto los autores del proyecto; pero entretanto, bueno es advertir la contradicción para que no pase desapercibida, y pueda quilatarse aquel en su conjunto y en todos sus detalles.

Que la reforma propuesta flaquea por su base por la falta de exactitud en los datos, cosa es fácil de probar si, como es natural, debe suponerse que ahora como en otras ocasiones se han tomado por único tipo los valores de los hierros ingleses, suposición con que no creo ofender á nadie, pues yo mismo sería el primero en adoptarlos, en atención á que son los únicos que en grandes cantidades se importan en España, sino tuviera por una parte el convencimiento íntimo de que las fluctuaciones á que continuamente se encuentran espuestos, impiden el que sirvan por punto general para ese objeto, y si no supiera que hoy mas que nunca, es hasta peligrosa la comparación por la considerable alza que han sufrido. En Inglaterra el hierro no es como otro artículo cualquiera, cuyo precio se regula por los principios generales de la producción y el consumo, y que sigue tanto en su alza como en su baja, una marcha lenta y gradual, la cual puede calcular aproximadamente cualquier persona medianamente previsora; sino que por el contrario, se le ve oscilar de continuo, y variar en una gran proporción. Sea por efecto de la fabulosa cifra que ha alcanzado este ramo de producción, y de que concurriendo á proveer muchos y distantes mercados, se resiente fácilmente por las oscilaciones de estos y por las diferencias de los cambios; sea por causas interiores, que no están al

alcance de todos; sea, en fin, porque este artículo ha entrado en curso en la Bolsa, haciéndose sobre él grandes negocios al descubierto, y cotizándose sus valores como sucede con los efectos públicos, es un hecho sabido é innegable que sus precios varían constantemente, y que los fabricantes se ven precisados muchas veces á vender á menos del costo, haciéndolos ellos mismos bajar á un nivel que solo se explica por la necesidad de liquidar operaciones al descubierto, ó de reembolsar sus adelantos á los capitalistas. Y con estos antecedentes ¿es posible que se puedan aceptar esos precios como tipo, no ya para una especulación dada y realizable en un plazo mas ó menos breve, sino nada menos que para fijar la suerte de una industria por un número indeterminado de años, ó quizá para siempre? Imposible que nadie, sabiéndolo, lo pretenda: de ello podrian resultar daños sin cuento, que la Junta de Aranceles y el Gobierno en su elevado criterio, serán los primeros en desear que se eviten, si, como espero, se convencen de la verdad de mis observaciones. Todavía no son pasados cinco meses desde que se presentó el proyecto á las Cortes; y estoy seguro de que ya han variado los precios de los hierros en el mercado inglés, y no variando así como se quiera, sino en grande escala y mas de una vez, sea en alza ó en baja, la cual no es del caso averiguar. Pero á estas razones, que desde hace mucho tiempo subsisten para que, por punto general, no sean aceptables los valores del hierro inglés como tipo para una reforma arancelaria, hay que agregar otra de actualidad no menos digna de ser tenida en cuenta: tal es la del aumento constante que por consecuencia de la guerra de Oriente han tenido esos valores desde fines del año de 1853, aumento que naturalmente desaparecerá el día en que cese la causa, y por consiguiente, mucho antes de que se introduzca en España otra modificación en los Aranceles; resultando de ahí que la protección concedida á los hierros españoles será todavía mucho menor que ahora dentro de un año, si se aprueba desde luego un proyecto basado sobre los precios corrientes en Inglaterra cuando aquel se confeccionó.

Los precios de los hierros españoles si que podrian servir de tipo en el caso de que fuera necesaria la reforma, porque no es-

tán sujetos á las mismas fluctuaciones. Pero aunque esos precios han disminuido en algun tanto desde 1849 y en proporcion al que han tenido igualmente los productos, la baja no es tan grande que autorice en manera alguna la que se pretende llevar á cabo en los derechos que hoy pagan los extranjeros, y que ascenderá para algunas clases á un 50 por 100 respecto á lo existente. Aunque no de todas las fábricas, de algunas poseo datos exactísimos, de los cuales resulta que desde el año citado hasta el día sus tarifas se han modificado por punto general de un 8 á 10 por 100; lo cual si bien abona lo proteccion que se le dispensa, no es bastante todavía ni con mucho para pensar en reformas, que además de ser en mi concepto inútiles, porque á nadie beneficiarian, ofrecen de seguro el gravísimo peligro de perturbar el desarrollo progresivo de la industria indígena.

Réstame solo, para concluir este capítulo, indicar algunos de los defectos de detalle que encuentro en la parte dispositiva del proyecto presentado á las Córtes en 15 de noviembre último, y que por ser en mi opinion capitales, y no haber sido corregidos en el nuevamente presentado por el actual ministro de Hacienda, vendrán á agravar la suerte de la fabricacion española, caso de que uno ú otro de los indicados proyectos llegue á ser aceptado y á regir como ley. Seré breve, indicando tan solo los mas principales. Es uno la falta de exactitud en la nomenclatura de algunos artículos, tales como las chapas para calderas y máquinas de vapor, respecto de las cuales, además de no estar claramente especificadas, no sé por qué razon se abandonan las precauciones adoptadas en el Arancel vigente para evitar el fraude en los despachos de que tan susceptible es este artículo, siendo así que ya que se les impone un derecho reducidísimo únicamente en la mira de favorecer á los constructores de buques, parecia natural que no se omitiese medio alguno de fijar cuáles sean las clases que deben gozar de este beneficio. Sabido es que hoy se obliga á los introductores de chapas á presentarlas taladradas y preparadas para el objeto especial á que se destinan, obligándoseles de lo contrario á acreditar en un término breve, que se han empleado en la construccion de algun buque ó de sus máquinas, y de no, á pagar mayores derechos; y así debia conti-

nuar siendo, pues ni el comercio ni el Tesoro tienen nada que perder, antes si ganaria el último y con él las fábricas del país. Además de que debería espresarse claramente que solo se admitirán las que se destinen á máquinas de vapor ó construccion de buques, en cuyo obsequio, y no en el de otros aparatos que indeterminadamente se indican en la redaccion de la nueva partida, ha venido haciéndose hasta aquí esa derogacion, que no de otra cosa se trata, del principio protector por regla general establecida en favor de la industria ferrera.

La division en dos clases tan solo del hierro estirado, forjado ó batido en barras, ó sea de mas y de menos de una pulgada, no corresponde ya hoy al estado de la fabricacion española y necesita ser rectificado, si no se pretende que los perjuicios de la proyectada reforma sean mayores para aquella. La razon es muy clara, y está al alcance de cualquiera que quiera tomarse el trabajo de estudiar un poco la materia. Sabido es que el hierro de tamaño mediano, sea la que quiera su forma, el mas fácil de elaborar, y por consiguiente el mas barato, y que partiendo de aquí, ya sea aumentando ó disminuyendo el grueso, el precio aumenta en proporcion, porque son mayores las dificultades y el costo de la fabricacion. Examinense sino todas las tarifas de las fábricas, así nacionales como extranjeras, y se verá comprobada prácticamente la verdad de esta observacion. Así como cuando el hierro de doce líneas, ó sea una pulgada, vale 80 reales por quintal, el de seis líneas vale 92, y el de dos líneas 120, la misma proporcion guarda en el comercio de 22 ó 25 líneas en adelante. Natural parece, pues, que al clasificarlos se tenga presente esta diferencia, tanto mas susceptible hoy que las fábricas españolas producen en bastante cantidad las últimas clases y gruesos citados, y que la diferencia del coste entre las que no pasan de 12 líneas y las que esceden de 24, es, tanto en España como en el extranjero, de un 50 y hasta de un 60 por 100. Así es que para que hubiera completa igualdad, la partida que se refiere á los hierros de mas de una pulgada, debería subdividirse, en mi opinion, en tres; una para los hierros que pasando de 12 líneas no lleguen á 20, otra de 20 á 30, y otra para los superiores de 30 líneas; imponiéndose por consecuen-

cia á las dos últimas mayores derechos que á la primera.

Tambien , por último , son de notar en el proyecto faltas de correspondencia entre los derechos que se imponen respectivamente á algunas clases de hierros, y que deberian corregirse para evitar el desnivel que de ello resulta. La mas notable que he observado, entre otras, es la de que, imponiendose al hierro de menos de una pulgada 32 reales, solo se cargan 50 reales á los alambres hasta el número 15, siendo así que á este artículo debería exigirse un derecho igual cuando menos, ya que no mayor, al que exige á aquel, puesto que con él se fabrica: de no ser así, se imposibilitará completamente su elaboracion en el reino.

(Se continuará.)

De la produccion de oro en Rusia en 1851.

Desde el descubrimiento de los depósitos auríferos de la California y Australia, la atencion pública se ha dirigido hácia la explotacion del oro. Las cantidades de este precioso metal que arrojan sobre el globo estos dos paises, unidas á las que dá la Siberia, hacen temer una depreciacion próxima.

Los economistas se han apoderado de esta cuestion y la han discutido en muchos periódicos, demostrando que no puede llegar á conocerse una depreciacion real mientras no suceda que las minas de la California y de la Australia continúen dando por buen número de años la misma cantidad de oro que dan actualmente, pero la naturaleza de los aluviones auríferos se opone á esta constancia de riqueza en metal.

Examinando los escarpados bordes de algunos rios, se halla una sobreposicion de rocas que alternan con lechos de arena y cantos. El espesor de estos lechos suele ser muy variable y las rocas que le componen de diferente naturaleza: hay parajes en que los cantos homogéneos son numerosos; en otros es mas rara esta homogeneidad y á veces llega á faltar por completo. Todo esto deriva del peso específico de las rocas, de la fuerza del torrente que los ha acarreado de las desigualdades del sue-

lo; en fin, de otras muchas circunstancias acesorias. ¿Los granos de oro diseminados en los aluviones auríferos no se hallan en las mismas condiciones? Teniendo un mismo origen,—la degradacion de los afloramientos de las rocas que contienen oro,—estos aluviones ofrecen en la distribucion de sus partes constitutivas, las mismas irregularidades que los lechos de cantos rodados de que hemos hablado mas arriba.

Recubiertos por lo comun de capas de aluvion, y variando hasta un espesor de muchos piés, las arenas auríferas son fáciles de alcanzar y de explotar asimismo: solo piden brazos. Esta facilidad de explotacion y la irregular distribucion del oro en los aluviones, dan siempre ocasion á numerosas escavaciones en el origen de los trabajos.

La arena aurífera es fácil de trabajar, porque no exige mas que el lavado, de manera que el metal se presenta por decirlo así visible y palpable. La codicia, el temor de dejar escapar un sitio quizás mas rico en metal, hace limitarse á un lavado imperfecto y pronto, que no deja en los aparatos sino los granos mas gruesos; el agua arrastra lo demas. El descubrimiento por lo mismo de una comarca aurífera debe traer por consecuencia necesaria una acumulacion de poblacion obrera y una extraccion considerable de este metal.

Una vez recorridos los sitios ricos, se atacan los que lo son menos, y ya entonces los beneficios no tienen estas apariencias (1) gigantescas: el lavado requiere mas cuidados, aparatos mas completos; en una palabra, cierta regularidad de trabajo y algun avance de capitales, y muy luego desaparecen los temores de depreciacion con las fabulosas cifras de produccion.

La Siberia viene en apoyo de esta asercion, aunque de una manera mas débil, merced á las medidas de orden que habia tomado el Gobierno. La produccion del oro en proporciones tan considerables no puede pues considerarse sino como temporal, y aun quizá no sobreviva á la época señalada por los economistas para la depreciacion del oro. La produccion de este metal entrará entonces en límites mas constantes, y aun será

(1) Digo apariencias, porque no se toman en cuenta los exorbitantes precios de los objetos de primera necesidad.

mas débil que lo es en nuestros días, á menos que nuevos descubrimientos vengán á turbar el valor de los metales preciosos arrojando una gran cantidad en los mercados europeos.

Hace veinte y dos años que las arenas auríferas eran desconocidas en Siberia: hasta 1814 no se las explotó en los montes Ourals; la cantidad de oro obtenida de 1814 á 1829 se elevó desde 65 hasta 4,720 kilógramos.

En 1829 empezaron las rebuscas en la Siberia occidental, sobre las vertientes occidentales de la cadena del Alatau. El éxito obtenido por los buscones de oro los llevó en 1838 á las faldas orientales de esta misma cadena de montañas, y aun mas allá del rio Yénissey, hasta los montes Sayanes. Pero hasta 1840 no ocupó la Rusia asiática un lugar importante entre los países productores de oro. La producción anual de este metal, desde 1850 hasta 1859, ha sido comprendida entre 5,780 y 8,072 kilógramos.

Desde el descubrimiento de las minas de oro de la Siberia oriental, la producción de este metal ha aumentado en Rusia en una proporción gigantesca. A pesar de la prodigiosa riqueza de estas minas, aquel gobierno las abandonó todas á los particulares y solo intervino para mantener el orden, contener las disensiones y querellas que podían surgir entre los buscadores y recaudar el impuesto, que era muy módico, á fin de favorecer, mediante el percibo de un débil cánón, la rebusca de los aluviones.

La ley de 1858 concedía á todo particular la libertad de hacer rebuscas de aluviones auríferos en la Siberia oriental. Todo individuo que encontrase oro, hacia en el momento su declaración á la autoridad, la que concedía á partir del punto designado, una superficie de un kilómetro cuadrado, ó sean 200 metros de latitud sobre cinco kilómetros de longitud. Un mismo propietario no podía pedir dos concesiones contiguas: debían estar separadas por un espacio de cinco kilómetros. Todo lo que quedaba entre las concesiones y no escedía de la longitud mencionada, entraba en las porciones que el gobierno se reservaba la facultad de conceder, pero percibiendo sobre el producto de estos aluviones un recargo suplementario.

La contribución que percibía el Gobierno sobre el oro obtenido era de 20 á 24 por 100. Además había el impuesto llamado minero, recaudado sobre cada libra de oro (1), en cambio de la asistencia ofrecida por el Gobierno para la conservación del orden en el país de las explotaciones. Este impuesto era progresivo, variando de 4 rublos, 12 copecks á 8 rublos, 25 copechs (16 francos, 48 céntimos á 33 francos) por libra, según la pureza del metal (ley de 10 de Diciembre de 1840). Otro decreto posterior substituyó al disfrute ilimitado el de doce años, á cuyo término revierten las concesiones á la corona, que las concede de nuevo.

Apenas se divulgó el rumor de nuevos descubrimientos, que escedían en riqueza á todo lo que los aluviones auríferos de la Rusia habían dado hasta entonces, que centenares de compañías se dirigieron á los afluentes orientales del rio Yénissey y á los montes Sayanes. Una actividad inmensa surgió en Siberia: los especuladores se dispersaban por todos lados, tanto para hacer provisiones como para reclutar obreros, cuyo número subía ya en 1841 á cerca de 8,000 hombres. La mayor parte de estos obreros eran colonos deportados: otros abandonaban su vida nómada en las estepas de los Kirghiz para venir á trabajar durante los meses de verano, y hasta los había que recorrían á pié espacios de mas de mil y doscientas leguas y venían de las provincias centrales de la Rusia europea á tomar parte en los trabajos de las minas. Estas emigraciones son tanto mas extraordinarias, cuanto que al principio del invierno los obreros venidos de Rusia volvían á sus hogares para volver á abandonarlos muy pronto y emprender en la primavera los trabajos que habían suspendido algunos meses antes. Ninguna cosa podía contenerlos: ni lo rudo del clima, ni la dureza de los trabajos, ni la distancia, ni las falsas ideas que se tenían de la Siberia, como de un lugar de destierro.

Las dificultades que tenían que vencer los buscadores de oro para explotar sus descubrimientos y hacer rebuscas de nuevos depósitos, eran considerables. Los ricos aluviones se encontraban en un país virgen todavía, atravesado de vez en cuando

(1) La libra rusa equivale á 0,4095.

en el invierno por poblaciones medio salvajes que se ocupaban en la caza. Los espesos bosques que cubren el suelo conservan una constante humedad en la atmósfera, de suerte que no solo los valles, sino tambien las vertientes de las montañas ofrecen muy á menudo impracticables pantanos que no se pueden evitar sino con grandes rodeos. En algunos sitios á cien leguas y mas á la redonda, no se encontraba habitacion humana: ningun camino habia trazado al través de estos sitios salvajes, de manera que los transportes no podian hacerse mas que á lomo de caballerías, por un sendero, abierto por los mismos buscones de oro, que conducia al sitio de explotacion. El invierno favorecia á los que contaban con capitales, para hacer sus provisiones en el verano sobre las orillas del Yenissey, donde solian dejarlos hasta que tomasen agua los rios para verificar en seguida el trasporte en trineos al punto de su destino. Por esta causa el precio del pan salia extremadamente caro á los explotadores.

El suelo de la Siberia es de sorprendente riqueza y ofrece al labrador una cosecha abundante; así las provincias vecinas á los depósitos, tanto en la Siberia occidental como oriental, bastan por sí solas á surtir de trigo á los buscadores de oro. La carne, lo mismo que las bestias de carga, eran suministradas por los Kalmoncks y los Kirghizs, á cuyos habitantes se iba á buscar el ganado para las explotaciones. En fin, las máquinas y todos los instrumentos se obtenian de las fábricas del Oural y se transportaban por agua ó por tierra segun las circunstancias mas propicias.

Se daba ordinariamente principio al trabajo en el mes de Mayo y concluia á principios de Setiembre, época en que se anuncia el invierno por la caída de las nieves. Sin embargo, muchos explotadores no se arredran por esto, y continúan sus trabajos aun en el rigor del invierno, que, dando bastante consistencia á los terrenos pantanosos, los hace mas fáciles de explotar. Se les deshíela esponiéndolos al fuego, y despues se los somete á un lavado con agua tibia. El combustible se halla al pié y apenas cuesta nada.

No hay cosa que mas sorprenda que ver á estos pobres

trabajadores soportar estos rudos trabajos, sin tener mas por todo abrigo que unas chozas hechas con ramas de árboles y que la misma naturaleza se cuida de garantir de la intemperie cubriéndolas con espesa capa de nieve.

En los contratos celebrados entre los buscadores de oro y los obreros se estipula el número de carretillas de arena que el último debe estraer cada día. Cumplida su tarea es libre así como los domingos y dias de fiesta. El obrero debe recibir su libra (409 gramos) de carne y su *gruau* cada día, así como pan y kwass (1) á discrecion. Recibe además un salario convenido por meses. Para prevenir los robos y estimular el trabajo, los propietarios de las minas de oro propusieron primas por cada zolotnik (4,^{er} 27) de oro otenido sobre la cifra que estipulaban los contratos. Esta indemnidad variaba de 0,^{fr} 54 á 0,^{fr} 79 por gramo, segun la mayor ó menor riqueza de las arenas. Donde las minas eran pobres, se pagaba 55,^{fr} 50 por 8 metros cúbicos de arena puestos á descubierto. De esta manera el obrero no podia quejarse de sus propietarios; de él solo dependia formarse un pequeño peculio.

Como se ha dicho mas arriba, á pesar de todas las dificultades que ofrecian las explotaciones, no hacian sino aumentar de año en año: las declaraciones se hacian por miles, y las concesiones á su vez no podian hacerse sino por cientos, siguiendo la antigüedad de la declaracion.

En 1840, el descubrimiento de las minas de oro en la Siberia oriental hizo subir la produccion del oro en Rusia á 9,072 kil.; en 1841 á 10,730 kil.; en 1842 á 14,870 kil.; en 1843 á 20,330 kil.; en 1844 20,905 kil.; en 1845 á 21,350 kil.; en 1846 á 26,665 kil.; en 1847 á 23,709 kil.

Esta última cifra fué el máximum de la produccion de oro en Rusia.

A medida que aumentaba la produccion se hacian nuevos descubrimientos: el pais era recorrido por todas partes y se abrian caminos al través de los bosques de la Siberia oriental; las ciudades vecinas se levantaban de su postracion y se enri-

(1) Especie de cerveza hecha con harina de cereales.

quecían. Por otra parte los precios de los víveres se iban haciendo exorbitantes, lo que causaba la ruina de los pequeños propietarios. Temiendo que la agricultura no fuese abandonándose poco á poco por los colonos, que hallaban mas dinero que ganar en las explotaciones, y que la persistencia de los elevados precios del trigo no fuese una causa de desastre para estas comarcas, dispuso el gobierno que ninguna familia de colonos deportados pudiese dedicarse enteramente á las explotaciones, sino quedando algunos miembros para entregarse á los trabajos del campo. Como consecuencia de esta medida, la baja en el precio del trigo fué considerable en el año siguiente.

Sin embargo, los descubrimientos de ricos aluviones habian ya cesado; bien pronto hubo que contentarse con los antiguos. La produccion del oro se resintió de ello, pues bajó en 1848 á 27,720 kilogramos.

Para hacer mas duraderas las explotaciones auríferas de la Siberia oriental y mas regular al mismo tiempo la produccion del oro, como tambien para restablecer un poco á los pequeños propietarios que estaban amenazados de verse reducidos á la miseria por los grandes, sometió el gobierno todos los aluviones auríferos de la Siberia á una nueva tarifa, segun la cual se dividen en diez clases.

1.° Las concesiones que dan de 16,372 á 32,744 de oro pagan 5 por 100 de su producto;

2.° Las que dan de 32,744 á 81,860 de oro pagan 10 por 100 de su producto;

3.° Aquellas cuya produccion varia entre 81,860 y 163,720 pagan 15 por 100 de su producto;

4.° Aquellas cuya produccion varia entre 163,720 y 245,580, pagan por los primeros 163,720 17 por 100, y por las cantidades escedentes 25 por 100;

5.° Las que dan de 245,580 á 327,440 pagan por los primeros 245,580—20 por 100 y por las cantidades que esceden 28 por 100;

6.° Las que dan de 327,440 á 409,300 pagan por los primeros 327,440, 23 por 100 y 50 por 100 por el resto;

7.° Las que dan de 409,300 á 491,110 de oro pagan por

los primeros 409,300, 25 por 100, y por las cantidades que esceden 32 por 100;

8.° Aquellas cuya produccion varia desde 491,160 á 654,880 pagan por los primeros 491,160, 28 por 100 y por las cantidades que esceden 34 por 100 del producto;

9.° Aquellas cuya produccion varia desde 654,880 á 818,600 inclusive pagan por los primeros 654,880, 30 por 100 y por las cantidades que esceden 34 por 100.

10. Aquellas cuya produccion anual escede de 818,600 están sometidas á una tarifa de 32 por 100 del producto sobre los primeros 818,600, y por las cantidades que pasen de aquí al 33 por 100.

Las concesiones que no llegan á producir 16,372 (1 pound) de oro al año no entran en las divisiones precedentes, pero están sometidas á una contribucion de 1,200 francos (300 rublos de plata) por año (1).

El impuesto llamado minero, que sirve á subvenir á los gastos ocasionados por el gobierno para la asistencia que presta á los concesionarios de aluviones auríferos, á saber: el entretenimiento de la policia, de los empleados y de las tropas en el pais ocupado por los propietarios, ha sufrido tambien una reforma completa. Es progresivo en las mismas divisiones que se acaban de citar.

Las concesiones del

Nº 1	están gravadas de 4 rublos de oro (2) por libra.	10, 06	por kil.
Nº 2	—	5	—
Nº 3	—	6	—
Nº 4 y 5	—	7	—
Nº 6 y 7	—	8	—
Nº 8 y 9	—	9	—
Nº 10	—	10	—
			12, 57 por kil.
			15, 09 por kil.
			17, 60 por kil.
			20, 12 por kil.
			22, 64 por kil.
			25, 15 por kil.

Esta nueva ley hizo decrecer un poco la produccion del oro, que iba ya disminuyendo en la Siberia oriental.

En la cifra de 28,709 kilogramos del año 1847, figuraba

(1) Ley del 14 de Abril de 1849.

(2) El rublo de oro difiere del rublo de plata en 3 copecks de plata ó 12 céntimos de franco.

512

el oro de las concesiones de la Siberia oriental por 22,445 kilogramos.

En 1849 la producción total de oro en Rusia era de 25,983 kilogramos; la de las concesiones de la Siberia oriental solo llegó á 19,417 kilogramos.

En 1850 la producción total había bajado á 23,760 kilogramos: la de las concesiones de la Siberia á 16,503 kilogramos.

En 1851 la producción total era de 24,700 kilogramos; la de las concesiones subía á 15,784 kilogramos.

En 1852 los resultados serán casi los mismos.

Si la cifra total de la producción del oro en Rusia se ha mantenido todavía á una altura tan elevada, es porque recientes descubrimientos, hechos por la corona mas allá del lago Baïckal, hicieron subir la producción de oro en esta comarca á 426 kilogramos en 1849, á 1,180 kil. en 1850, y esta cifra se ha mantenido con poca alteración en el año 1851.

Por rápido que sea este aumento de producción en los países transbaikalianos, es muy dudoso que se sostenga, á causa de faltar el agua para el lavado de las arenas auríferas.

La producción de los depósitos auríferos del Oural, á pesar de la disminución del tenor de las arenas, se mantiene siempre desde 1816, año de su máximo, entre 5,125 kilogramos y 5,600. Los particulares entran en esta cifra por una parte de 3,340 kilogramos.

Así, en la producción total del oro en Rusia el año de 1851, las concesiones particulares, tanto del Oural como de la Siberia y de la estepa de los Kirghizs, han dado 20,842 kilogramos.

Los dos últimos países figuran en este número por 17,452 kilogramos.

El número de obreros empleados en 1851 en las minas de la Siberia, escede al de 1847, año de la mayor producción.

En 1847 era de 27,714 obreros; en 1851 se elevó á 50,151, de los que solamente 6,746 ocupaban la Siberia occidental, el resto removía el suelo de la Siberia oriental. Mas de 600 máquinas de lavado de diferentes tamaños funcionaban diariamente, movidas la mayor parte por el agua que abunda en estas comarcas.

Los rendimientos en oro de las arenas rara vez escedían de 7,33 por 1000 kilogramos de arena; ordinariamente solo era el tenor de 3,05 por 1000 kilogramos.

Entre los concesionarios los hubo que sacaron de sus minas mas de 2,150 kilogramos de oro; otros 1,833 kil., 1,637 kilogramos, etc.

Segun la cantidad del impuesto que tenían que pagar al gobierno, puede repartirseles en cada clase del modo siguiente:

En la 1. ^a	29 concesiones.
2. ^a	37
3. ^a	16
4. ^a	6
5. ^a	2
6. ^a	3
7. ^a	5
8. ^a	5
9. ^a	3
10. ^a	2

Las que pagan 1,200 francos son en número de 77.

El número de las concesiones hechas en Siberia en 1851 era de 238.

Hemos dicho mas arriba que entre las concesiones hechas por el Gobierno, concesiones cuya longitud era de 5 kilómetros y el ancho de 200 metros, había ciertos espacios que no cedía el Gobierno sino por un impuesto mas elevado.

Los solicitadores recibían estas concesiones segun el turno de antigüedad de sus solicitudes. Además en consideración á servicios prestados al Estado, concedió la corona á algunos particulares el favor de entrar en posesión de estas partes escogidas sin esperar á que les llegara el turno. Muchos se aprovecharon de este permiso; otros, en un gran número se vieron impedidos de hacerlo por diferentes circunstancias. El año 1855 se ha fijado por la corona como límite para la elección de estas concesiones. A partir del 1.º de Enero cesan estas prerrogativas, y entonces es de esperar que aumentará todavía la actividad en la Siberia oriental.

El impuesto suplementario establecido sobre estas partes

fraccionarias varia segun la riqueza de los aluviones, de manera que para las dos primeras clases es el mismo; para la tercera se recarga 1 por 100 de la produccion sobre las tarifas mencionadas; para la cuarta y quinta 2 por 100, para la sesta y séptima 3 por 100; para la octava y novena 4 por 100, y para la décima 5 por 100.

Para obligar á los concesionarios á esplotar sus aluviones, dispone la ley que todo propietario de una concesion entera de un kilómetro cuadrado debe extraer y someter anualmente al lavado por lo menos 400,000 metros cúbicos de arena.

Si la concesion no es completa, el trabajo por dos años consecutivos debe ser á lo menos de 8 metros cúbicos por cada superficie de dos hectáreas.

Los concesionarios que no observen esta regla pierden sus derechos á la concesion que revierte á la corona.

Cuadro de la produccion total y del valor del oro y plata en Rusia el año 1851.

	ORO PURO.		PLATA.		VALOR DEL ORO PURO.		VALOR DE LA PLATA.	
	Kilógramos.	Gram.	Kilógramos.	Gram.	Francos.	Cént.	Francos.	Cént.
Cantidad de oro puro extraido de las minas.	22,602	560	"	"	75,596,215	95	"	"
Cantidad de plata aleada á la precedente.	"	"	1,941	080	"	"	451,707	96
Cantidad de plata obtenida en Rusia.	"	"	15,963	700	"	"	5,550,400	85
Cantidad de oro aleado á la plata precedente.	702	494	"	"	2,344,491	8	"	"
Total.	23,504	854	17,904	780	77,740,707	1	3,981,808	81

Cuadro de la cantidad de oro obtenida por el lavado de los aluviones auríferos en los montes Ourals. Año 1851.

DESIGNACION DE LAS LOCALIDADES.	ORO IMPURO.	ORO PURO.	ALEACION DE PLATA.
	Kilógramos.	Kilógramos.	Kilógramos.
De Ekaterinbourg.	450	»	»
De Zlatoust.	817	»	»
De Bogoslofsk.	659	»	»
De Goroblagodatsk.	180	»	»
Total.	2,106	1,913	173
Depósitos auríferos de particulares dispersos en el gobierno de Orenbourg, así como en la vecindad de las fábricas.	3,335	3,038	262
Total general.	5,441	4,951	435

Cuadro de la producción de oro de los aluviones auríferos de la Siberia oriental. Año de 1851.

DESIGNACION DE LAS LOCALIDADES.	Cantidades de arenas explotadas y lavadas. Toneladas de 1000 kil.	Tenor medio en 10000 kil. de arena. Gramos.	Cantidad de oro explotada.		N.º de obreros que se ocupan diariamente en los trabajos.	Observaciones.
			Kilógr.	Gram.		
<i>Concesiones de particulares.</i>						
A. Gobierno de Tomsk.	439,009	11,4	554	»	2,815	
Distrito de Tomsk.						
B. Gobierno de Yenisseysk.	91,543	10,6	109	»	722	(a)
Distrito de Atschinsk.						
Distrito de Minoussinsk.	729,545	11,5	934	»	2,979	
Total.	1.260,067		1,597	»	6,536	
Aluviones auríferos de la corona, explotados en el distrito minero del Altai.	»	»	657	48	»	

Cuadro de la producción del oro en los aluviones de la estepa de los Kirghiz. Año 1851.

Aluviones auríferos de la estepa de los Kirghiz, explotados por particulares.	75,450	7,92	59	966	695	(b)
---	--------	------	----	-----	-----	-----

Cuadro de la producción del oro en los aluviones auríferos del distrito minero de Nertschinsk (Siberia oriental.) Año de 1851.

Aluviones auríferos en el país transbaikaliano, perteneciente a la corona.	273,846	32,8	1,113	900	3,698
--	---------	------	-------	-----	-------

(a) Estas concesiones no siendo ricas, se hallan comprendidas para la tarifa en las categorías inferiores.

(b) Estas concesiones están comprendidas en la undécima categoría a causa de dar poco oro.

**Cuadro de la producción de las minas auríferas
administración del gobierno general**

DESIGNACION DE LAS LOCALIDADES.	Total de arenas auríferas esplotadas y lavadas.
	Toneladas de 100 kil.
<i>Parte meridional del distrito de Yenisseisk, que contiene los sistemas de rios siguientes.</i>	
Sistema del Possolnaya afluente del Yenisseisk.	47,160
Sistema del gran Mourajmaya, afluente del Angara ó Toungouzka.	456,310
Sistema del Ouderey, afluente despues de su reunion con el Kamenka del Angara.	857,770
Sistema de los rios que desembocan en el Pit, afluente del Yenisseisk.	176,710
	1.537,950
<i>Parte septentrional del distrito de Yenisseisk, que contiene los sistemas de rios siguientes.</i>	
Sistema de los rios afluentes por el lado derecho al Pit.	671,326
Sistema del Podkamennaya Toungouzka, afluente del Yenisseisk.	2.057,400
Total.	2.728,726
<i>Distritos de Kansk y de Nijne-Oudinsk (gobierno de Yenisseisk.)</i>	
Sistema del Gran Birusa, afluente del Angara.	319,260
Sistemas del Gran Kouzeyera y del Bediya.	15,396
	4.601,332
<i>Distrito de Irkoutsk.</i>	
Sistema del Oka, afluente del Angara.	46,708
<i>Distrito de Nijne-Oudinsk.</i>	
Sistema de Tschikoya, afluente del Selenga.	167,574
Sistema del Witima, afluente del Zena.	34,159
<i>Distrito de Olenok.</i>	
Sistema del rio Olekma, afluente del rio Zena.	10,344
Total de la producción de oro en las concesiones auríferas de la Siberia oriental.	4.860,117

(a) Las concesiones de este distrito casi nunca esceden de la séptima categoría inferior á la mencionada.

(b) Las concesiones de este distrito se hallan comprendidas, á causa de su

(c) Las concesiones de este distrito pertenecen, para el pago del impuesto,

(d) Las concesiones de todos estos distritos entran en las categorías inferiores para el pago del impuesto.

(Anales des mines: noticias transmitidas por

**de la Siberia oriental, dependientes de la ad-
ministración del gobierno general. Año de 1851.**

Tenor medio en oro sobre 10.000 kil. de arena.	Cantidad de oro impuro obtenido.		Número de obreros que trabajan diariamente.	Observa- ciones.
	Gramos.	Kilógramos.			Gramos.
12,2	64	"	196	(a)
32,0	1.610	"	2,481	
25,4	2,695	300	4,564	
17,4	253	250	913	
	4,622	550	8,154	(b)
31,1	2,750	800	2,901	
28,9	7,280	"	8,380	
	10,030	"	11,281	(c)
21,4	635	"	1,691	
7,3	12	"	183	
	15,300	350	21,309	(d)
9,8	42	850	150	
16,2	321	868	974	
18,8	69	500	332	
36,0	26	"	67	
	15,760	568	22,832	

según la categoría de la tarifa: generalmente sus producciones están sometidas á la tarifa

intermedia en las categorías superiores, es decir, que pagan un impuesto superior á las categorías intermedias.

rietas para el pago del impuesto.

(M. Ulaszky, capitán del cuerpo de minas de Rusia.)—L. A.

Sobre las rebuscas de oro hechas en 1850, 51, y 52, en las comarcas situadas al Sur del Cáucaso.

La riqueza metálica de los montes del Cáucaso está acreditada por la Historia, y á pesar de esto, todos los ensayos hechos desde hace cincuenta años para introducir en él la industria minera fueron infructuosos. Las rebuscas que se intentaron no han continuado tanto por falta de perseverancia de los buscadores como á causa de haber dado otra direccion á sus capitales los ricos descubrimientos auríferos que tuvieron lugar en los montes Oural y en Siberia.

En Transcaucasia se han descubierto en diferentes ocasiones indicios de oro en los aluviones de algunos rios, pero no se llevaron mas lejos las indagaciones. Habia muchas minas de plomo argentífero explotadas con poquísima actividad por los particulares, que en el escaso estado de sus fortunas y destituidos de conocimientos especiales, no podian estender sus operaciones y la metalurgia del plomo se encontraba en el estado primitivo. Hace tres años que el Gobierno imperial, para asentar sobre bases mas sólidas la industria minera del Cáucaso, tomó la resolucion de emprender la explotacion de los criaderos de plomo argentífero de Sadousk, y levantar en su vecindad la fábrica de Alaguirsk, casi á los piés de la vertiente septentrional de la cadena. Al mismo tiempo, la administracion vino en auxilio de muchas compañías que se habian formado para la explotacion del oro en Transcaucasia, ofreciéndoles el concurso de ingenieros de minas, que habian adquirido, durante una larga direccion de rebuscas de arenas auríferas en Siberia nociones prácticas sobre esta parte de la industria minera.

Los preparativos que pedía el poner en ejecucion las rebuscas, asi como los reconocimientos geológicos que preceden ordinariamente á los trabajos de explotacion, no permitieron comenzar estos últimos antes del mes de julio de 1851, de suerte que no hubo tiempo de descubrir mas que indicios de oro en los aluviones de dos afluentes del Koura, que tienen su origen sobre las vertientes septentrionales de la cadena Transcaucasiana, que se dirige del E. SE. al O. NO. entre Tiflis y Erivan. La estrechidad

E SE. de esta cadena se prolonga en la provincia de Karabak. La eleccion de esta cadena fué determinada por su identidad geológica con las que dan nacimiento á los rios auríferos de la Siberia: está compuesta principalmente de esquistos y de calizas metamórficas atravesadas por granitos, syenitas, dioritas, serpentinas y diferentes pórfidos. Al N. E. de esta comarca metamórfica se hallan el lias y la creta (segun M. Dubois de Montpéroux), mientras que al S. O. se encuentran formaciones volcánicas compuestas de trakitas, de lavas, tobas, etc.

La constitucion geológica de estas comarcas va á ser descrita por un sábio geólogo, M. Abich, que se ha dedicado hace muchos años al estudio del Cáucaso y de los paises trancaucasicos.

Las rebuscas de arenas auríferas en la misma localidad obtuvieron mejor éxito en 1852. Un gran número de afluentes del Koura presentaron indicios de oro, y el teniente coronel Mr. Ivanitzky dispuso los trabajos sobre el rio Akstafa, vecino de la aldea el gran Uélijan.

La capa aurífera de Akstafa está recubierta de aluviones improductivos (que en Siberia llaman *turbas*) formados de dos capas sobrepuestas, á saber: un metro de arcilla gris y un metro de cantos rodados diseminados en la misma arcilla.

La composición mineralógica de estos cantos rodados es la misma que la de las rocas vecinas.

El lecho de la capa aurífera consiste en diferentes esquistos arcillosos metamórficos, de color gris subido, ó gris azul y en syenita.

La capa aurífera, cuyo espesor varía de 1,50 á 9 metros y cuya longitud alcanza algunas veces 120 metros, contiene las mismas especies de cantos rodados que los aluviones precedentes: están además mezclados con cuarzo, hierro hidratado y arcilla roja. Las dimensiones de estos cantos son variables, encontrándose á veces bloques de 1600 kilogramos. El tenor de las arenas varía de 0,052 á 1,50 por 1000 kilogramos de arena.

Operando en el lavado de la capa aurífera de Akstafa se han descubierto en ella diferentes obras metálicas muy antiguas, fragmentos de escorias y una moneda de plata muy bien conservada que representa una dracma del rey de los Parthos, Orad. 1.

(Arzak XIV.) que reinó desde el año 54 hasta el 37 antes de la era cristiana.

El descubrimiento de estos objetos en las arenas auríferas de Akstafa no prueba que estos aluviones fueron explotados en otro tiempo, y que los sitios mas ricos del día no son otra cosa que pilares que los antiguos no quisieron explotar ó no juzgaron dignos de serlo? Esta presuncion se confirma al examinar el aspecto y la constitucion de los aluviones. Donde el tenor del oro es de 0,524 y mas, los cantos de diferentes dimensiones se hallan mezclados entre sí y cementados en una arcilla crasa rojiza mientras que por el contrario, en los sitios menos ricos en oro, los cantos de dimensiones diferentes están dispuestos con separacion y cimentados por una arcilla magra amarillenta. Muchas veces falta esta última. En general el aspecto interior de estos últimos aluviones se asemeja mucho á las arenas lavadas de la Siberia.

Asi es que los indicios de oro hallados en las arenas de muchos afluentes del Koura, reunidos á los descubrimientos hechos sobre el Akstafa hacen esperar que los aluviones de todas las aguas de la vertiente septentrional de la cadena transcaucasiana, que desembocan por el lado derecho en el Koura sean auríferos.

Los descubrimientos hechos en los aluviones del Akstafa de-

ESTADO

Géneros plomizos esportados por el distrito

Alcohol á 50 rs. quint.			Plomo elaborado.						Artículos al 75 por 100 para el aforo.			
Se-rase	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-valde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
1643	2919	8618	1143	308	63	270	868	261	»	»	71	53

muestran que la explotación del oro estaba en otro tiempo muy esparcida por los países transcaucasionos, y quasi la historia no cita mas que la antigua Colchide, es porque los Griegos tenían un puerto en esta última situado á orillas del mar Negro, en la embocadura del Riou, y que todo el oro que se importaba de los estados interiores se consideraba en Grecia como si viniese de Colchide.

El rio Riou con sus afluentes, lo mismo que otros rios y manantiales de la Imericia, fueron visitados en 1850 por el capitán M. Ramiloff, muy práctico en el conocimiento de los depósitos de aluviones auríferos, y que sin embargo nada pudo descubrir en ellos. La Imericia es un país muy montañoso, atravesado por rios ó mas bien torrentes, cuyo lecho no es otra cosa que el fondo de una garganta de montaña, por lo que es evidente que los aluviones se acumulen allí donde las gargantas ensanchen un poco y ofrezcan pequeños valles, lo mismo que en las embocaduras. Suponiendo también que las rocas que rodean estas aguas sean auríferas, las pajitas de oro que se destaquen de ellas no habrán podido depositarse sino en los aluviones de la embocadura de los rios, es decir, casi sobre los bordes del mar. En cuanto á los valles arriba mencionados ofrecen poca superficie y sus aluviones no dan sino ligeros indicios de oro.

STIGA.

de Adra en Junio último á 75 y 90 rs. quintal.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5 por 100. Rs. vn.	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.								
De litargi-rie.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
60	48	20	16	22701	26859	27815	118937 25	127553 25

Adra 26 de Junio de 1856.

Estadística de la producción de metales

LOCALIDADES.	Oro. Libras (1).	PLATA. Libras.	MERCURIO. Libras avoird du pois (2).
Rusia.	60,000	58,000	»
Suecia.	2	5,500	»
Noruega.	»	17,000	»
Gran Bretaña.	400	70,000	»
Bélgica.	»	»	»
Prusia.	»	50,000	»
Hartz.	6	50,000	»
Sajonia.	»	60,000	»
Los demás estados de Alemania.	»	5,000	»
Austria.	5,700	90,000	500,000
Suiza.	»	»	»
Francia.	»	5,000	»
España.	42	125,000	2,500,000
Italia.	»	»	»
Africa.	4,000	»	»
Indias Orientales y S. de Asia. . .	25,000	»	»
Australia y Oceanía.	150,000	8,000	»
Chile.	4,000	250,000	»
Bolivia.	4,200	150,000	»
Perú.	1,900	50,000	200,000
Ecuador, Nueva Granada, etc.	15,000	150,000	»
Brasil.	6,000	700	»
Méjico.	10,000	1,750,005	»
Cuba.	»	»	»
Estados-Unidos.	200,600	22,000	1,000,000
Totales.	481,950	2,695,200	4,200,000

(1) Una libra para oro y plata=0,37309 kilogramos.

(2) Una libra para mercurio=0,4534 kilogramos.

en el año de 1854, por Mr. Whitney.

ESTAÑO. Toneladas (3).	COBRE. Toneladas.	ZINC. Toneladas.	PLOMO. Toneladas.	HIERRO. Toneladas.
»	6,500	4,090	800	200,000
»	1,500	40	200	150,000
»	500	»	»	5,000
7,000	14,500	1,000	61,000	5,000,000
»	»	16,000	1,000	500,000
»	1,500	35,000	8,000	150,000
»	150	40	5,000	?
400	50	»	2,000	7,000
»	»	»	4,000	100,000
50	5,500	1,500	7,000	225,000
»	»	»	»	15,000
»	»	»	1,500	600,000
10	500	»	30,000	40,000
»	250	»	500	?
»	600	»	?	?
5,000	3,000	»	?	?
»	3,500	»	?	?
»	14,000	»	?	?
»	»	»	?	?
1,500	»	»	?	?
»	1,500	»	?	?
»	»	»	?	?
»	»	»	?	?
»	2,000	»	?	?
»	5,500	5,000	15,000	1,000,000
13,660	56,900	60,550	193,000	5,817,000

(3) Una tonelada=1015,649 kilogramos.

VARIEDADES.

Escuela especial de ingenieros de minas.

Debiendo procederse á los exámenes para el ingreso de alumnos en esta Escuela en los últimos dias del mes de Setiembre próximo, con arreglo á lo prescrito en el Real decreto de 2 de Julio último, inserto en la *Gaceta* correspondiente al dia 3 del mismo, se previene que los jóvenes que deseen ingresar como alumnos internos ó externos de este establecimiento, presenten las correspondientes solicitudes, dirigidas al Director del mismo, en la Secretaría de esta Escuela, desde el 15 del corriente Agosto hasta igual fecha del mes próximo 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 experimental; nociones de historia natural; dibujo lineal y topográfico; traduccion del idioma francés, sirviendo de recomendacion á los candidatos el saber igualmente traducir inglés ó aleman.

Los que habiendo estudiado cálculo diferencial é integral, mecánica racional y geometría descriptiva con la teoría de las

sombras y perspectiva lineal, deseen ingresar como alumnos de segundo año, lo espresarán así en su solicitud y acompañarán igualmente certificados de estudios en estas materias.

Los que deseen ser admitidos como alumnos externos, 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 experimental; nociones de historia natural; dibujo lineal y topográfico; traduccion de la lengua francesa.

Si habiendo estudiado cálculo diferencial é integral, mecánica racional y geometría descriptiva, con sus aplicaciones á la teoría de las sombras y perspectiva lineal, quisieran ser admitidos como alumnos externos de segundo año, lo espresarán en la solicitud, acompañando los certificados de los estudios. Madrid 4 de agosto de 1856.—D. O. del I. S. D.—El Secretario, Manuel Abeleira.

Despues de escrito el suelto referente á la construccion del edificio para el laboratorio de Almaden, hemos sabido que la Direccion general de Loterías, Casas de Moneda y Minas mandó hace pocos dias que se hiciese en el cerco de Buitrones, y no detrás de la Academia, como habia propuesto la Direccion, por cuya causa se ha cegado la zanja que se abrió en el segundo punto. Tambien ha llegado á nuestra noticia que hay algunos entorpecimientos para procurar los fondos que esta obra requiere. los cuales esperamos serán removidos cuanto antes, si no se quiere que se pierdan los reactivos y aparatos que siguen aun empaquetados, y el establecimiento privado de tan indispensable departamento.

En 12 de Setiembre próximo tendrá lugar la venta en pública subasta del cobre que se calcula resultará existente en almacenes de las minas de Rio-Tinto en fin del mes actual, á saber :

10.000 arrobas, marca corona. } á punto de aleaciones.
7.000 id. id. E. Q. }

Los precios mínimos serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto de la subasta.

En la página 567 del número 145 de la *Revista Minera*, anunciamos la obra que con el título de *Contabilidad en general* iba á publicar D. Juan de Dios Navarro; hemos examinado las 7 entregas que de dicha obra han visto la luz pública, y no dudamos en recomendarla á nuestros suscritores; pues reúne la claridad y precisión científica tan apetecible en materias de esta naturaleza. En la 6.^a entrega principia la segunda parte de la Aritmética, dedicada exclusivamente al sistema metrológico decimal, el cual á juzgar por lo que va publicado, satisfará todos los conocimientos necesarios, legal y científicamente considerados.

Mercado de metales.—Londres 8 de Agosto 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton. . .	407	10	»
superior	410	10	»
de la América del Sur	400	»	»
Estaño inglés en barras	129	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	»	»
de Staffordshire. id.	9-15 á	40	15
Hierro colado en Walles (n.º 1).	4-10 á	5	»
Plomo inglés en barras	24 á	24	10
en planchas	25 á	25	10
español en barras	25	»	»
Minio	26 á	27	»
Albayalde	27 á	30	»
Zinc en barras (Spelter.)	24-5 á	24	10
en hojas	32	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Contestacion al folleto A MIS AMIGOS Y AL PAIS, acerca de la administracion de las minas de Rio-Tinto.

Acaba de publicarse un folleto con el nombre de *A mis amigos y al pais*, que suscrito por el Comisario Régio que fué de Rio-Tinto, D. Ramon Lon, ha circulado con profusion por los establecimientos oficiales de esta Côte, llevando segun se colije el intento de alucinar á sus lectores con algunas cifras esparcidas á capricho entre una hojarasca de declamaciones y palabras huecas que afectan un gran misterio.

Pocas palabras y deducciones que se desprendan de documentos numéricos he de dar por respuesta á declamaciones ampulosas y cifras de equívoca exactitud, aunque aquellas y estas estuvieran demás para lectores discretos que entiendan la contabilidad industrial, porque para estos las cuentas que presenta hablan por sí mismas; mas como no son muchos los que la conocen, aun entre los que debieran tener obligacion de profesarla, presentaré algunas comparaciones para que las personas de buena fé puedan formar su juicio, callando por mi parte varias circunstancias que no creo deber esponer al público, mientras los actos de la administracion de aquel funcionario estén pendientes del fallo de los tribunales.

Entre los documentos que acompañan á esta réplica el señalado con el N.º 1, es un estado de los gastos satisfechos el año 1853, por los diferentes conceptos que figuran en el presupuesto de la explotacion, tomado del balance de caja de fin de aquel año, y aunque difiere en alguna cantidad del documento N.º 3

Tomo VII. (1.º de Setiembre de 1856).

550

lo inserto tal como está en el documento de que se copió. El N.º 2 es el resumen de la producción de mineral y cobre en el año 1854: el N.º 3 un estado que se formó en principios de Setiembre de 1855, comprensivo de los resúmenes de gastos y productos del establecimiento desde Abril de 1849, en que cesó el arriendo de las minas y se hizo el Estado cargo de ellas, hasta el primer semestre inclusive de 1855, cuyo documento lo firmaban el Comisario Régio en aquella sazón, el autor del folleto, y el interventor del establecimiento: y el N.º 4 es un estado de la producción de mineral y cobre en el 1855, en el que la parte relativa á la producción de cobre, obtenida en el departamento de la Hacienda, está arreglada á lo que arroja la toma de razón por la Dirección facultativa de los partes originales, de la fábrica de afino de cobres, firmados por el capataz y un sentador.

Mis lectores pueden comparar estos documentos con los guarismos que se estampan en el folleto, y cuando noten la falta de concordancia entre unos y otros, se verán naturalmente conducidos á establecer el siguiente dilema; ó los documentos contenidos en la réplica al folleto son verdaderos, ó no lo son: si lo primero, carecen de exactitud los datos que presenta el folleto; si lo segundo, sobre todo respecto del N.º 3, solo puede atribuirse la publicación del folleto que contiene cifras enteramente distintas á una alucinación, producida tal vez por el estado moral de su autor al verse privado de la libertad.

En la página 23 del folleto se ve una cuenta industrial, según la llama su autor, de 1855 y al final del escrito hay otro estado con epígrafe igual, aunque su confección es distinta y las partidas y los resultados todos diferentes. No pueden compararse la una ni la otra, á primera vista, con el estado N.º 3, porque este no abraza mas que hasta el primer semestre de 1855, pero observando las diferentes partidas de la cuenta que empieza en la página 23 y teniendo presente que los años en que estuvo su autor al frente de la administración fueron los de 1854 y 1855, se deduce que esta cuenta debe pertenecer al primer año, aunque ni el total de los gastos conviene con el estado N.º 3, pues el folleto señala de menos cerca de un millón de reales, ni la cantidad de cobre tampoco en que figuran 3,500 arrobas de menos,

ni el precio á que se vendió en que hay el exceso de cinco reales en arroba.

Desfigurando así la verdad, ¿qué crédito pueden merecer las palabras que se estampan en el folleto? No puede pues establecerse discusión sobre datos, equivocados cuando menos: todos los razonamientos que sobre ellos se funden son deleznable é inseguros y no he de descender á refutarlos, porque lo están por sí mismos. Pero aun no concluye aquí: no contento el autor del folleto con sustraer de una plumada 972,905 reales, que da el N.º 3, que él mismo firmó cuando estaba en la plenitud de su poder administrativo, en la suma de las partidas de productos que aparece en la página 25 hace estampar medio millón de mas porque siendo la suma de las cinco partidas que allí figuran la de 6.800,000 reales, escribe con increíble seguridad 7.300,000 rs.

¿Cómo pudiera nadie figurarse que quien se dá aires de tan entendido en formar cuentas industriales, sea tan poco feliz en las primeras operaciones de la aritmética!

¿Quiéren mis lectores mas pruebas de su alucinación? Pues recreense con la elucubración industrial que le hace suprimir 22,000 reales gastados en aquel año de 1854 en establecer el canafeo de santa María y en la compra de seis mulas para el malacate. Enhorabuena que toda la cantidad no se cargase á aquel solo año, pero no hacerlo de ninguna parte á cuenta del capital empleado ni sus réditos, es un verdadero desatino, es el olvido mas completo de toda noción de contabilidad. Si hubiese una razón para que nada se cargase de este gasto á 1854, la misma razón se haria estensiva á 1855, 56 y siguientes, y se vendria á parar en que esta y otras obras, como la construcción del macalate en 1853, habrían causado una inversión de fondos que no se aplica al establecimiento. ¿A dónde se aplicarán pues estos gastos?

El presupuesto de gastos para el establecimiento de Rio-Tinto en 1854 era de rs. 5.092,533 en el que se consignaban 144,000 reales para labores de investigación, 60,000 para un camino á la carretera de Sevilla y 20,000 para gastos imprevistos. Por los dos primeros conceptos no se invirtió un real, y sin embargo no bastó toda la cifra del presupuesto para satisfacer los gastos causados, porque en 10 de Agosto de 1855 se espidió un Real de-

creto en el Escorial concediendo al ministro de Hacienda un suplemento de crédito de 648,571 reales para legalizar, se dice, *el exceso de gastos originado en Rio-Tinto durante el ejercicio de 1854 por el mayor ensanche dado á la explotación de cobre*, añadiendo que de ello daría el Gobierno cuenta á las Cortes, lo cual no tengo noticia se haya cumplido.

El libro de caja da por gastos satisfechos en el establecimiento el año de 1854 la cantidad de rs. 4.573,551 25, la cuenta de la página 23 del folleto 5.000,000 el presupuesto consumido, mas el suplemento de crédito suman 5.741,104 reales, y el documento N.º 3, que por ser redactado ocho meses despues de finar el año, debe conceptuarse como la cifra que ha podido comprenderlos todos, 5.972,905 rs. 55. Dificiles explicar en que consisten estas diferencias, y por otra parte es inútil por el momento para la cuestion que me ocupa.

Lo mismo en las observaciones que acompañan al estado N.º 3, que en el cuerpo del folleto, se esfuerza su autor en repetir y persuadir á todo el mundo el estado de postracion y desaliento en que encontró aquella finca al llegar á ella en mediados de Febrero de 1854. Supone que la encontró exhausta de todo y con la mezquina utilidad de 570,000 reales. Mis lectores verán por el estado N.º 3.º que aquella finca ha ido sucesivamente aumentando sus productos, desde 1849 en que empezo á ser administrada por el Estado hasta 1852 inclusive, y solo en 1853 se detuvo el incremento de la produccion, á cuyo resultado concurrieron varias causas. Entre otras fueron la menor entrega de cobres de la empresa de la Cerda, que habiendo producido en 1852 diez y seis mil arrobas de cobre, solo elaboró 10,468 en 1853, y el continuo relevo de directores facultativos que tuvo lugar aquel año. El director propietario fué relevado por Abril ó Mayo, y como le sucedieron respectivamente dos ingenieros de menor categoría con nombramientos interinos, no reunieron estos últimos á las atribuciones facultativas las de administracion que recaia en tales casos en el interventor del establecimiento, y hé aqui por qué si algun cargo se puede hacer á la administracion, en aquel año, no recae sobre los ingenieros, sino respecto á los cuatro primeros meses, y no en los ocho últimos.

Pero la pequeña utilidad de 360,755 reales que se atribuye á aquel año, tampoco está representada con mas exactitud por esta cifra, que lo están otras muchas que van mal paradas en esta réplica. Véase el estado N.º 1.º, donde en la última partida se lee un pago hecho por atrasos en el año de 1855 de reales 515,021, 8 mrs.: adicionada esta cantidad con la anterior compone la de 875,776 rs., verdadero exceso de los productos sobre los gastos totales causados en aquel año; y si se apreciase además la diferencia de 5 reales en arroba, de mejor precio en 1854, se tendrian 141,729 reales por importe de esta diferencia, que reunida á las partidas anteriores, dá el total de 1.017,506 rs. 22 mrs., utilidad comparable de 1855.

Respecto á lo exhausto de elementos que se encontraba el establecimiento á la llegada del empleado que marchaba á regenerarlo, no lo da á entender el que en el mes de Enero de 1854 se produjeran en el departamento de la Hacienda, 1,494 arrobas, 10 libras de cobre, y 1,444 arrobas, 18 libras en Febrero, cantidades ambas muy cercanas al término medio mensual del año que fué de 1,506 arrobas, y si se tiende la vista nuevamente á la página 24 del folleto, se hallará en ella que su autor reconoce á fines del año 1853 las existencias siguientes: 400,000 qtls. de mineral escavados en el interior

	de la mina que valúa á real:	100,000 rs.
300,000 id.	de id. en calcinacion id. id. á 2 rs.	600,000
1,000 arrobas de cáscara.	id. id. á 60 rs.	60,000
2,000 quintales de hierro.	id. id. á 40 rs.	80,000
		<hr/>
		840,000 rs.

Pues si resultó á fin del año 1853 una existencia de 400,000 quintales de mineral, mitad de la produccion de un año fuerte, y casi dos tercios de la de años anteriores, ¿cómo dice y repite con insistencia que se encontró falto de todo? Aquí debo sin embargo manifestar que no teniendo á mano datos seguros para comprobar las existencias que quedaron á fines de aquel año, no me inspiran la mayor confianza estas cantidades, pero seguiré aceptándolas como las encuentro en el folleto.

Ya que en el folleto se quiere significar que al principio el

534

año 1854 se notaba escasez de toda clase de elementos, á pesar de que lo contradicen sus mismos asertos, se necesita examinar lo que ha dejado aquella administracion al ser sorprendida con la noticia de su ruidosa caída que tuvo lugar en 15 de Febrero del año corriente. Aparte de la existencia de mineral en calcinacion, suficiente para responder á los medios de accion del establecimiento, no quedaba hierro en almacenes, ni pólvora para trabajos de mina, ni otros varios efectos de almacen general, ni la cantidad de cáscara existente es la que se dice en el folleto, aunque se incluya una regular partida arrinconada por inútil desde mediados de 1855 en la fábrica de Santa Maria, y que por ser de deshecho no se benefició en aquel año. Atendiendo á esta circunstancia, y la de que al finar el año 1855 se trató de apurar con el beneficio toda la posible cáscara, hasta el extremo de que por disposicion del jefe de administracion se intentó afinar en la copela alemana en los últimos dias de Diciembre, sin conseguir mas que grandes dispendios de carbon y productos que no fueron de recibo, calculo sobre mis recuerdos que la cantidad de 4,527 arrobas de cáscara que se dan como existentes á fin de 1854, deben reducirse á la mitad de cáscara útil, para el beneficio, de cuya apreciacion no diferirá mucho la verdadera existencia.

El dia 19 de Enero del corriente año, siendo ya absoluta la falta de hierro colado para la cementacion artificial y el canaleo, que tenia numerosos huecos, se empezó á sacar el que habia en los pilones para reemplazar el que faltaba en las canales, por la consideracion de que en ellas no se invertia mineral, y teniéndolas sin hierro se perdía la gran riqueza que contenian las abundantes aguas vitriólicas que salian de la mina á causa de las copiosas lluvias del último invierno. Continuóse la operacion de trasladar el hierro de los pilones al canaleo en los dias inmediatos, quedando terminada el 25 de Enero, en que resultó haber contenido los pilones 6,154 arrobas, cuando cargándose 1,000 arrobas al minimum en cada uno de los catorce que hay, y reponiéndose en cada dia de limpia, que es uno por semana en cada pilon, el consumo que se calcula sufre de limpia á limpia, debian haber resultado 14,000 arrobas por

lo menos, si se hubieran repuesto convenientemente las cantidades que se consumian.

Este resultado demuestra clara y patentemente que venia sintiéndose la falta de hierro desde dos meses á dos y medio atrás, y conviene perfectamente con la época de las enérgicas reclamaciones que dirigió la parte facultativa á la Comisaría Régia, en mediados de Octubre, sosteniendo esta en sus contestaciones que no habia falta ninguna de hierro, á pesar de cuya asercion se pidió por la misma una partida de 1,000 arrobas, ó mayor, á la empresa de los Planes, y con ella se ocuparon algunos claros que empezaban á dejarse ver en el canaleo. Y la penuria de este artículo siguió en aumento, dificultándose su adquisicion cada vez mas por el temporal que sobrevino. En Diciembre, si mal no recuerdo, hubo necesidad de acudir á otro préstamo, para salir del dia trampeando, sin hacer demasiado escandaloso el estado de las canales vacías, habiendo un contrato pendiente de 12,000 quintales de hierro colado, con obligacion de entregar 3,000 en cada mes, además de tener un depósito de 2,000 quintales en Rio-Tinto para evitar un retardo fortuito. Y es de notar que las primeras entregas de este contrato tuvieron lugar en Julio, de manera que con poco cuidado por parte de la administracion hubiera debido estar todo el contrato terminado dentro del año 1855, pero en lugar de esto apenas habian entregado la mitad. La culpa sin embargo no estaba en los contratistas, porque apremiados á fin de Febrero de este año para cumplir las condiciones á que se habian obligado, se les vió hacer esfuerzos de voluntad para remitir el mayor número de quintales que podian y acudir á sus compromisos.

A mediados de Enero del corriente año, ó del 19 al 25 se comprueba un déficit de 7,546 arrobas de hierro en la carga de los pilones por la cantidad mas corta, y de 5,254 arrobas en el canaleo; pues toda la primera partida se estendió en él, excepto 900 arrobas que volvieron á un pilon. Desde el dia 25 este déficit fué de 13,100 arrobas por lo menos, los primeros dias, y muy luego de 14,000 arrobas para la cementacion artificial, que tuvo que parar por falta de aquel artículo hasta el mes de Mayo, en que primeramente pudieron cargarse dos pi-

lones á 700 arrobas, y mas tarde otros dos con igual cantidad.

Calculando las pérdidas que irroga al Estado la falta de este artículo para las necesidades del beneficio por cementacion artificial en aquel establecimiento, elegiré por base de observaciones el año 1851, en que seguramente no habia Comisario Régio, y segun el resultado que entonces se obtuvo en todo el año por esta elaboracion, corresponde á cada mes una produccion de 1,535 arrobas de cobre fino, que vendidas á 100 rs. dan un producto de 153,500 reales en un mes, lo que corresponde á 5,276 reales por cada dia, que se pierden no teniendo hierro en los pilones. Así, pues, desde Enero á Mayo inclusive de este año, teniendo en cuenta los dias del primer mes que estuvieron cargados los pilones y la cantidad de la carga, lo mismo que la de los cuatro que lo fueron en Mayo, se puede apreciar en 718,591 reales los productos que hubieran debido obtenerse estando surtidos de aquel artículo, así como la del canaleo desde 1.º de Enero hasta el 25 en 43,105 reales, componiendo entre ambas cantidades la pérdida de 761,696 reales causada al Estado por la negligencia de la administracion de 1855.

Las cuentas de 1854 y 55 no se pueden considerar separadamente: forman un todo homogéneo, hacen parte de una misma administracion y hay que abrazar su conjunto. En este caso todos los artículos de productos que despues del cobre figuran en la página 24 del folleto se convierten en contra de su autor, porque habiendo sido devorados todos por el año de 1855, hay que establecer un balance entre las existencias de efectos á fin de 1855, y las que quedaron á fin de 1855, y por lo que va supuesto no puede ser este muy lisonjero para el gefe de la administracion en aquellos dos años.

Tampoco puede relajarse de la cuenta de 1854, como pretende el autor del folleto, ninguna clase de gastos, porque siendo el estado N.º 3. la expresion de las resúmenes financieros de varios años, salvo alguna diferencia, y no haciéndose en ninguno de ellos escepcion por gasto alguno, el hacerla en 1854 sería sacar á este año, de la comparacion posible con los que le han precedido. No quiero significar con esto que temo ni rehuvo comparacion alguna; todo lo contrario: esta comparacion la

he de emprender cuando tenga los suficientes datos del uno y del otro año: hasta tanto bastarán me parece, las comparaciones de que me voy á ocupar.

No admitiré pues en las cuentas de 1854 ninguno de los abonos que figuran en las páginas 24 y 25 del folleto por existencias al fin del año, porque pasando todas ellas al de 1855, que es de la misma administracion, éste dará cuenta de todas, y sobre todo, porque el datarse á fin de año de valores que se aprovechan en beneficio propio en el siguiente, podrá ser muy cómodo para rendir cuentas, pero corren el riesgo de no pasar si se sujetan al mas ligero exámen.

Respecto á las de 1855 que aparecen al fin del folleto, tengo que manifestar que están mas arregladas á la razon y al buen sentido. Sin embargo, encuentro que el valor de los 250 pinos no debia incluirse por ser un ingreso ageno á la explotacion minera, pues si por ejemplo, se hubieran vendido en el presente año en virtud de la ley de desamortizacion, todos, ó una parte de los montes del Estado anejos al establecimiento, seria un contra sentido que su producto en venta apareciese mejorando las ganancias de aquél en las cuentas del año. La partida de 4,527 arrobas de cáscara he dicho ya que la considero reducida á la mitad, y en el importe del mineral en calcinacion observo que se valúa cada quintal á 2 rs. 14, cuando habiendo costado en este año el arranque y extraccion menos que en 1854, no debia esceder de dos reales en que lo valúa para aquel. Reunidas estas diferencias importan 156,595 reales, que en rigor debieran desquitarse á aquellos abonos pero que los conservaré, prefiriendo deducir de la utilidad líquida 120,000 reales por el desfaldo de hierros, que á fin de año se encontraba entre los pilones y el canaleo, que segun se ha visto era á mediados de Enero de 12,800 arrobas por lo menos.

Hechas estas esplicaciones rectifico la cuenta del folleto correspondiente al año 1854, restableciendo en su primitiva desnudez el resúmen del estado N.º 3.º á saber:

	Reales.
Por valor de 63,580 arrobas, 1 libra de cobre fino á 95 rs. arroba.	6.040,105 81
Gastos causados en el año.	5 972,905 99
	<hr/>
Utilidad en 1854.	67,197 82
<i>Cuenta de 1855.</i>	
Por valor de 69,105 arrobas, 4 libras, 8 onzas (1) de cobre á 108 rs. (2) arroba. . .	7.465,359 42
Gastos.	5.210,638 93
	<hr/>
Diferencia por exceso de productos sobre los gastos en 1855.	2.252,720 49
Diferencia por exceso de productos sobre los gastos en 1854.	67,197 82
Diferencia por exceso de productos sobre gastos en 1854 y 1855.	<hr/> 2.519,918 31

Deducir.

Por diferencia entre	
Valor de existencias á fin de 1855 segun el folleto. 840,000	}
Valor de existencias á fin de 1855 segun el folleto. 592,041	
Por valor de 12,000 arrobas de hierro colado que habia de menos en pilones y canaleos á 10 rs. arroba. 120,000	
	247,959
	<hr/> 367,959

(a) Utilidad liquida para 1854 y 1855. . . 4.954,959 51
Utilidad que corresponde á cada año. . . 975 979 65
en que se incluye el valor de las existencias á su terminacion.

(1) Aunque segun el estado N.º 4.º son 73,591 arrobas las correspondientes á este año solo calculo sobre las 69,105 del folleto porque no tengo la seguridad de que hayan llegado á ser tantas para el Gobierno.

(2) Tengo mis dudas de que el precio de 108 reales sea el precio medio de todas las ventas correspondientes á la produccion de este año, pero tampoco tengo seguridad para rechazarlo.

Comparando esta utilidad á la de 1855 que fué de 875,776 96 reales, se hecha de ver la diferencia de 100,202 69 reales, en favor de cada uno de los dos últimos años, que consiste en la diferencia del valor comercial del cobre en estos distintos periodos, y en manera alguna en la mayor inteligencia de la administracion. Los precios de venta fueron de 92 reales en 1853, de 95 en 1854 y de 108 en 1855.

El último escede al primero en 16 reales, de modo que este solo aumento en las 69,105 arrobas, 4 libras, 8 onzas de las pertenecientes al año 1855 importa 1.105,682 88 reales.

A este aumento de produccion de los años 1854 y 1855 relativamente al año 1853, contribuye principalmente la empresa de los Planes por el sucesivo aumento de sus entregas, que han ofrecido un exceso de 6,505 arrobas en 1854 y de 7,084 arrobas en 1855, sobre la que efectuó en 1853; y este exceso es debido al aprovechamiento de sus terreros, que empezó á beneficiarlos en 1854 y que ha suspendido en 1856, por no tenerle cuenta su continuacion hasta prepararlos convenientemente para nuevos beneficios. La empresa de la Cerda tambien ha contribuido al mismo resultado, aunque no de un modo tan señalado, por el exceso de 3,096 arrobas en 1854 y 6,036 en 1855 sobre las cantidades que entregó en 1853.

Aqui creo ocasion oportuna de esplicar ligeramente la naturaleza de los contratos que el Gobierno tiene celebrados con las empresas de los Planes y la Cerda, pues sin este conocimiento serian de difícil comprension para la generalidad de los lectores algunos de los hechos á que se refiere este escrito.

El Gobierno entrega 300,000 qtls. de mineral en cada año á la empresa de los Planes y esta, que los recibe gratis, esta obligada á entregar en los almacenes del Estado, en aquellas minas, el cobre que obtiene por el beneficio del mineral bajo el tipo de 1,53 por 100 de rendimiento mínimo abonándosele á su vez por el Gobierno 56 reales por cada arroba de cobre afinado.

La empresa de la Cerda recibe la mitad del resto de mineral que se extrae de la mina descontada la entrega á los Planes, es decir, una cantidad igual á la que se reserva el Estado para beneficiarla en sus fábricas por administracion, ó por la *Hacienda*, co-

540

mo allí se dice, recibiendo por cada arroba de cobre afinado que entrega 50 reales vellon. Añadiendo á los valores de 56 y 50 reales en arroba que el Gobierno abona á las empresas, el valor de los minerales facilitados gratis que consumen para producir una unidad de aquella clase, tiene de coste al Gobierno 72 reales cada arroba de las que elaboran los Planes y 79 de las que entrega la Cerda. Despues el Gobierno anuncia las subastas de estos cobres y los cede al mejor postor, obteniendo el beneficio de la diferencia entre el precio de coste y el de venta.

No teniendo todos los datos precisos para poder apreciar el coste que ha tenido al establecimiento la fabricacion por cuenta propia, *por Hacienda*, de cada arroba de cobre en los diferentes años desde 1849 al actual, no puedo esponerme á determinarlo sin el riesgo de tener mas tarde que rectificar estos valores, y en defecto de esta operacion apelaré á la igualacion en los de venta para hacer comparables las utilidades entre unos y otros años. El precio que adopto para estas comparaciones es el de 95 reales, tanto porque es el superior de los obtenidos desde 1849 á 1854, como porque acercándose bastante al precio medio de los siete años del estado N.º 3.º, está menos sujeto á oscilaciones violentas que los que esceden de cien reales, mas dificiles y raros, como lo prueba la reciente baja de diez y nueve libras esterlinas en tonelada que acaba de sufrir el cobre.

Comparacion de ganancias en los tres años de 1855, 1854 y 1853 admitiendo el precio comun de venta de 95 reales en arroba de cobre.

	Reales.
Utilidad ó ganancia de 1855.	875,776 96
Bonificacion de 5 rs. en arroba sobre 47,245 6 libras.	141,729 72
Utilidad comparable de 1855.	<u>1.017,506 68</u>
Utilidad de los dos años de 1854 y 1855. (a)	1.951,959 31
Rebaja de 15 rs. en arroba sobre 69,105 arrobas, 4 libras, 8 onzas.	898,369 42
Utilidad comparable de los dos años 1854 y 55.	<u>1.053,589 89</u>
Mitad para cada año.	526,794 94
que equivale al 51 por 100 de la del año de 1855.	

Hasta aquí he comparado las utilidades absolutas de los tres años, y las que corresponden puestas en igualdad de circunstancias, es decir, sujetándolas á un tipo mismo para la venta: falta-me ahora hacerlo bajo el punto de vista comercial, esto es, con relacion al capital invertido en cada año para la explotacion.

Réditos del capital flotante vendido el cobre á los precios respectivos.

AÑO DE 1855.	AÑOS DE 1854 Y 1855.
21,97 p. %	20,74 p. %
Réditos del capital flotante al	precio comun de 95 rs. arroba.
AÑO DE 1855.	AÑOS DE 1854 Y 1855.
25,52 p. %	12,71 p. %

Véese aquí bien claramente la ventaja que en todos casos lleva el año 1855 á los de 1854 y 55; por la cifra de las utilidades que ha obtenido respecto del capital aplicado á la explotacion industrial, y despues de esta comparacion, recuérdese que el año corriente es deudor á la administracion del primer Comisario Régio de Rio-Tinto de la pérdida de 718,591 reales que debian haberse obtenido de la cementacion artificial en sus cinco primeros meses, y se podrán apreciar los desvelos de aquella administracion, tan mal comprendida segun su interesado panegirista.

Para no dejarle por ningun concepto descontento, estableceré por último otra comparacion ente estos años tan juntos y tan reñidos, penetrando en el análisis de los factores que concurren á formar el saldo general de cada año, y poniendo así de manifiesto el valor de cada utilidad parcial antes de que se confundan todas en una misma masa.

Año de 1855.		Reales.
Saldo en favor del Estado per la entrega de cobres de los Planes.		428,686 55
Saldo en favor del Estado por la entrega de cobres de la Cerda.		41,087 3
Saldo en favor del estado por las dos empresas.		<u>469,773 58</u>
Utilidad total del año.		<u>875,776 96</u>
Utilidad para el Estado en su fabricacion por Hacienda.		<u>406,003 58</u>

Año de 1854.

	<u>Reales</u>
Saldo en favor del Estado por la entrega de cobres de los Planes.	747,564 46
Saldo en favor del Estado por la entrega de cobres de la Cerda.	119,209 8
Saldo en favor del Estado por las dos empresas.	866,573 54
Utilidad total del año.	<u>67,197 94</u>
Déficit para el Estado en su fabricacion por Hacienda.	799,575 60

Año de 1855.

Saldo en favor del Estado por la entrega de cobres de los Planes.	1.254,013 68
Saldo en favor del Estado por la entrega de cobres de la Cerda.	602,513 60
Saldo en favor del Estado por las dos empresas.	1.836,527 28
Saldo que da el folleto.	<u>2.844,771 56</u>
Utilidad para el estado en su fabricacion por Hacienda.	1.008,244 8

Deducir

Déficit de la fabricacion por Hacienda de 1854.	<u>799,575 60</u>
Utilidad para el Estado en su fabricacion por Hacienda para 1854 y 1855.	208,868 48
Mitad para cada año.	104,434 24

Comparacion.

Utilidad para el Estado por su fabricacion propia en 1853.	406,003 58
Utilidad para el Estado en su fabricacion propia en 1854 á 1855.	<u>104,434 24</u>
Diferencia en favor de 1855.	301,569 14

Los precios de venta fueron sin embargo muy distintos, y desfavorables en alto grado para 1853, como se ve comparándolos :

<u>1853</u>	<u>1854</u>	<u>1855</u>
92	94	108

En la comparacion que acabo de presentar no hay paridad de circunstancias, porque al paso que en el saldo del folleto está embebido el avalúo de las existencias al finar 1855, en la utilidad para 1853 no se contienen las que á este corresponden, deduciéndose de aquí un resultado mas favorable que el que realmente le cabe al año 1855. Para evitar esta desigualdad suprimo todos los abonos que siguen al producto en cobre, en la columna de la izquierda de la cuenta final del folleto, excepto la partida del descuento de sueldos, lo que reduce el saldo á Rs. 2.266,114, 75 y la liquidacion será la que sigue:

	<u>Reales.</u>
Saldo como utilidad á favor del Estado en 1855 (rectificado).	2.266,114 75
Saldo en favor del Estado por el cobre de las empresas en 1855.	<u>1.836,527 28</u>
Utilidad para el Estado en su fabricacion por Hacienda en 1855.	429,587 47
Déficit para el Estado en su fabricacion por Hacienda en 1854.	<u>799,375 60</u>
Déficit para el Estado en la fabricacion por Hacienda para 1854 y 1855.	369,788 13
Mitad para cada uno de los dos años.	184,894 6

Comparacion.

Utilidad para el estado en la explotacion y beneficio por Hacienda en 1853.	406,003 58
Déficit para el Estado en la explotacion y beneficio por Hacienda en 1854 ó 1855.	<u>104,434 24</u>
Diferencia en favor de 1855.	510,437 62

Esta es á mi modo de ver la expresion mas exacta del resultado financiero del establecimiento de RioTinto en los dos últimos años, poco lisonjero en verdad, y que nunca habia llegado á conocerse, ni aun en aquel calumniado año de 1853, que sirvió de pretexto ostensible para comisionar un delegado especial con facultades extraordinarias é instrucciones de aumentar á toda costa la produccion, que en los dos años de su mando ha dado tales pruebas de suficiencia administrativa como se inferen de las liquidaciones practicadas.

Me he estendido mas de lo que me habia propuesto al tomar la pluma, y ni media palabra quiero añadir para contestar á las dos sobre los nueve mil millones con que termina el folleto. Cuando se publique la memoria á que quiere aludir, se podrá comentarla de un modo ú otro, pero el que trate de hacerlo antes de que vea la luz pública, se aventura á dar el golpe en vago.

LUCAS DE ALDANA.

Gastos satisfechos en las minas de Rio-Tinto en el año 1853 segun el balance del libro de caja.

Conceptos		Rcales.	Mrs.
Sueldos.	Pagado por sueldos, por corrientes. . .	69,757	8
Oficinas.	Id. por gastos de oficinas, por id. . .	5,960	
	Id. por escavacion y extraccion de minerales.	937,076	4
	Id. por calcinacion de id.	47,492	18
Gastos reproductivos.	Id. por cementacion artificial.	219,462	25
	Id. por cementacion natural.	224,117	10
	Id. por fundicion y afino.	234,563	27
	Id. por montes del establecimiento. . .	8,246	24
	Id. por gastos generales por corrientes. .	1,755,501	4
	Id. por id. id. por atrasos. . .	515,021	8
Suma lo pagado por obligaciones presupuestas.		3,994,998	23

Produccion en mineral y cobre de las

MESES.	MINERAL EXTRAIDO Y DISTRIBUIDO A						TOTAL.	
	HACIENDA.		PLANES.		LA CERDA.			
	Quint.	Lib.	Quint.	Lib.	Quint.	Lib.	Quint.	Lib.
Enero.....	55,044		27,885		9,187	50	72,116	50
Febrero....	16,275		24,600		22,575		65,450	
Marzo.....	54,650		27,885		8,400		70,955	
Abril.....	53,862	50	22,680		14,457	50	70,980	
Mayo.....	18,575		26,880		5,412	50	48,667	50
Junio.....	27,057	50	25,947	50	23,100		74,085	
Julio.....	50,572	50	20,790		27,008		78,370	50
Agosto.....	29,858	75	20,182	50	16,152	50	66,193	75
Setiembre..	9,450		18,755		42,855		71,020	
Octubre.....	51,096	25	22,655		22,798	75	76,550	
Noviembre.	27,841	25	26,647	50	19,402	50	73,891	25
Diciembre..	17,766	50	22,882	50	42,582	50	53,051	50
	311,829	25	285,750		221,691	75	819,271	

NUM.

Produccion en

262,590	509,845	286,387	50	858,822	50
---------	---------	---------	----	---------	----

Compañía de minas y fundiciones de la provincia de Santander.

Memoria dirigida por la Gerencia á los señores accionistas sobre la situacion de la Sociedad.

No debiendo verificarse hasta Octubre próximo segun los estatutos, la junta general á cuyo exámen deben someterse las cuentas del primer ejercicio que termina en 1.º de Julio de 1856,

ESTABLECIMIENTO DE MINAS DE RIO-TINTO.

ESTADO en que se espresan las cantidades asignadas al personal material de escritorio y fabricacion y de la utilidad que ha ofrecido el Establecimiento en cada uno de los años desde Abril de 1849 hasta fin de Junio de 1855.

AÑOS.	CANTIDADES ASIGNADAS.				CANTIDADES GASTADAS.				Cobre producido. Arrobas. lbs. onz.	Su precio por término medio.	Importe en Reales vellon.	Pérdidas.	Ganancias.
	Personal.	Material y escritorio.	Fabricacion.	TOTAL.	Personal.	Material y escritorio.	Fabricacion.	TOTAL.					
1849	59,451	5,380	1.087,253 9	1.150,084 9	56,648 15	2.158 17	955,557 5	994,544 1	20,179 6	95 rs. @	1.917,027 27	»	922,685 26
1850	115,473	3,960	3.525,416	3.644,349	106,681 6	3,447 10	2.240,317 15	2.350,445 51	55,078 5	86	2.844,725 7	»	494,279 10
1851	123,973	3,960	3.458,890	3.566,823	96,155 7	3,896 24	2.948,592 9	3.048,642 6	51,002 9 9	87 ½	4.462,708 8	»	1.414,066 2
1852	125,973	5,960	3.438,000	3.567,953	80,410 15	3,946 15	3.727,657 9	3.812,014 5	59,107 7	84 ½	4.994,564 22	»	1.182,550 19
1853	85,975	5,960	4.852,427	4.940,560	69,757 8	3,960	3.914,905 5	3.985,622 13	47,243 6	92	4.346,378 3	»	360,755 24
1854	85,975	3,960	4.944,600	5.032,553	91,822 12	3,960	5.877,123 21	5.972,905 53	65,580 1	95	6.040,403 27	»	67,197 28
½ año de 1855	64,860	2,250	3.390,650	3.457,760	56,754 18	2,250	2.662,347 6	2.721,531 24	55,296 6	108 ¾	3.858,466 3	»	1.117,154 13
	657,676	25,450	24.677,236 9	25.340,542 9	558,207 15	23,598 30	22.303,500	22.885,506 9	509,486 15 9	T.º medio. 92,68	28.443,973 29	»	5.558,667 20

Importa: el cobre producido. 28.443,973 29
 Id. lo gastado para la produccion. 22.885,506 9

Ganancia. 5.558,667 20
 Hay que añadir como ganancia por descuento de sueldos de empleados. 40,899 18
 por venta de útiles y efectos. 53,755 8
 por reintegro que han hecho las casas de moneda por los portes de cobres remesados. 74,501 14
 por existencia de efectos en almacenes en fin de Junio de 1855. 65,000

Total de ganancias. 5.762,623 26

OBSERVACIONES.

Los limites á que tiene que reducirse un estado de esta especie no permiten el esclarecimiento de algunas condiciones que adulteran los mismos resultados que en él se consignan por atender exclusivamente al sistema de cuentas que se rinden: así, por ejemplo, á la cantidad de 5.762,623 rs., 26 mrs., que resultan como ganancias, hay que añadir, en buena cuenta industrial el valor muy considerable de los minerales calcinados y de las cáscaras que en fin de Junio del corriente año resultaban existentes, puesto que siendo valores creados con los gastos ya consignados, claro es que su importe representa una verdadera utilidad.

La cantidad resultante en fin de Junio como ganancias, despues de calculado el valor de los minerales calcinados y las cáscaras, será el verdadero beneficio que el Gobierno ha obtenido en este Establecimiento, pero no son exactas, industrialmente hablando, las cantidades parciales que como utilidad aparecen en cada año: tómese por ejemplo el año de 1853: á fin de este año quedaron consumidas todas las existencias del Establecimiento, y como en ellas figuraban una gran parte creadas con los gastos de 1852, resulta que en buena cuenta, hubo en aquel año pérdidas en vez de los 360,755 rs. que figuran como utilidad: en el año de 1854 hubo que crear toda clase de existencias para el beneficio, puesto que nada existía del anterior, y á fin del 54, además de la produccion obtenida, resultaron considerables cantidades de mineral calcinado y cáscaras, cuyo valor es una verdadera utilidad de ese año, aunque no apareciera hasta en el corriente de 1855.

ESTA

**ESTADO en que se espresan las cantidades
el Establecimiento en e**

AÑOS.	CANTIDADES ASIGNADAS.			
	Personal.	Material y escritorio.	Fabricacion.	TOTAL.
1849	59,451	3,380	1.087,253 9	1.150,0826
1850	115,473	3,960	3.525,416	3.644,3490
1851	123,973	3,960	3.438,890	3.566,822 2
1852	125,973	3,960	3.438,000	3.567,933 9
1853	83,973	3,960	4.852,427	4.940,360 4
1854	83,973	3,960	4.944,600	5.032,532 8
½ año de 1855	64,860	2,250	3.390,650	3.457,760 3
	637,676	25,450	24.677,236 9	25.340,342 0

Importa el cobre
Id. lo gasta

Hay que añadir como ganancia por d
por v
por r
por e

Los límites á que tiene que reducirse un estado de esta especie no, al sistema de cuentas que se rinden: así, por ejemplo, á la cantidad de minerales calcinados y de las cáscaras que en fin de Junio del corriente, da verdadera utilidad.

La cantidad resultante en fin de Junio como ganancias, despues de miento, pero no son exactas, industrialmente hablando, las cantidades existencias del Establecimiento, y como en ellas figuraban una gran po utilidad: en el año de 1854 hubo que crear toda clase de existencias po mineral calcinado y cáscaras, cuyo valor es una verdadera utilidad de

4.º

minas de Rio-Tinto en el año de 1855.

COBRE PRODUCIDO POR			TOTAL.
HACIENDA.	PLANES.	LA CERDA.	
Arrobas Libs.	Arrobas. Lib. Onz.	Arrobas. Lib. Onz.	Arrobas. Lib. Onz.
1,459 2	5.704 17	1,611 8 8	6,755 2 8
1,258	1.905 8	861 15	4,004 15 8
2,205 5	3,599 15	1,576 17 8	6,981 10 8
2,563 5	2,857 9	1,741 3	7,141 17
2,405 20	5,300 12	»	5,704 7
1,742 19	5,073 12 8	3,506 10	8,122 16 8
2,426 17	2,845 8 8	1,736 21	7,008 21 8
1,862 2	2,423 6	1,449 15	5,734 23
2,157	2,450	1,012 18	5,619 18
2,212	»	1,593 1	5,603 1
1,803 6	4,558 18 8	1,153 5	7,497 2 8
2,511 15	2,023 9 8	879 6	5,416 7 8
24,564 14	32,523 8 8	16,503 20	73,591 17 8

2.º

el año de 1854.

18,073 19	31,942 3	15,564 4	63,580 1
-----------	----------	----------	----------

la Gerencia al reclamar el segundo cuarto exigible sobre las acciones, considera de su deber dar á los señores accionistas cuenta exacta desde hoy del estado de los negocios de la sociedad hasta el dia, y al verificarlo, abriga la esperanza de que será juzgada por todos de una manera satisfactoria.

Creada la sociedad en Junio de 1855, no logró constituirse hasta el mes de Octubre siguiente. La Gerencia comenzó desde

548

aquella época las operaciones, teniendo á su disposicion como primeros fondos, la recaudacion de un cuarto de las acciones que representan el capital moviliario; queda pues disponible para terminar la reunion de todos los valores, además de los restos existentes de este primer desembolso, un capital de 1.500,000 francos que deben haber efectivo aun los tenedores de las 4,000 acciones que han desembolsado ya el cuarto de su valor equivalente á 125 francos.

Las primeras dificultades con que se tropieza necesariamente en España al plantearse una explotacion en grande escala, han sido felizmente vencidas. Igual resultado ha tenido la temible lentitud de la administracion para darnos la posesion definitiva de nuestras minas. Hemos recibido satisfactorias felicitaciones por la claridad y firmeza con que hemos puesto en regla nuestras concesiones.

Despues de consagrar nuestros primeros cuidados á las instalaciones y al material indispensable, nuestras miras para el presente y para el porvenir, se han dirigido á los trabajos de explotacion de las minas, y ellos nos han convencido de la inmensa riqueza que encierran.

Todas las esperanzas que los primeros reconocimientos y las primitivas exploraciones nos hicieron concebir, han sido confirmadas y aun sobrepujadas por los resultados; en todos los puntos en que se han comenzado los trabajos, la calamina se ha presentado en imponentes masas, y no queda ya duda alguna sobre el brillante resultado de la explotacion, que por todas partes se hace á zanja abierta y con la mayor facilidad.

En cuanto á la riqueza de los minerales, inútil es detenernos sobre ella, puesto que las primeras remesas ensayadas en Bélgica han demostrado que el rendimiento medio de nuestros minerales, no calcinados, equivale á los mejores resultados de las calaminas superiores.

La produccion se ha elevado en pocos meses á 10,000 toneladas, y hubiera producido ya cantidades mas considerables á no haberse considerado prudente hacer mas lenta la extraccion, mientras no estuvieron organizados los medios de esponderlos y transportarlos.

Para lograr esta organizacion, preciso era establecer relaciones á fin de asegurar á nuestros productos una colocacion benéfica y fácil en Bélgica y en Alemania; establecer una navegacion de ida y vuelta y contratar los fletes á este propósito; preciso fué tambien emprender las obras indispensables para facilitar los trasportes hasta el lugar del embarque; hacer este asquible así como la navegacion del puerto y la rada de Comillas, próxima á la de nuestras primeras minas puestas en explotacion.

En un viage que emprendió en el mes de Abril último el gerente por Bélgica, Alemania é Inglaterra, tuvo ocasion de cerciorarse de que la Sociedad hallaria en aquellos paises fácil salida para sus productos, adquiriendo además la conviccion de que las esportaciones de las Sociedades serian favorablemente acogidas en la proporcion mas lata.

El puerto de Comillas, merced á la profundidad que nuestros trabajos le han dado, ha recibido ya 42 buques, cuya espedicion se ha verificado con buen éxito, y la venta de los cargamentos está asegurada á buen precio.

La explotacion del mineral se ha emprendido de nuevo con la mayor actividad, y las remesas á Bélgica siguen sin cesar. Además, para aumentar de una manera sensible los beneficios de la esportacion, nos dedicamos á terminar cuanto antes los hornos comenzados en Comillas para la calcinacion de nuestros minerales.

En fin, aunque la venta sola de nuestras calaminas nos asegura hoy benéficose resultados, no debemos olvidar que la buena situacion geográfica de nuestras minas nos pone en el caso de aprovecharnos para las fundiciones, del carbon de piedra, que con tanta abundancia y á tan bajo precio se encuentra en la vecina provincia de Asturias.

La gerencia, pues, sin dejar de apreciar la importancia de los beneficios que la sola esportacion de los minerales asegura hoy á la sociedad, es de parecer, sin embargo, de que se active todo lo posible el establecimiento de las fundiciones de zinc, no solo para aumentar los rendimientos, sino tambien para asegurar el porvenir.

Con este objeto, y hallándose por otra parte cumplidas las

condiciones del artículo 13 de los estatutos, es conveniente hacer un nuevo pedido de 500,000 francos que componen el segundo desembolso de los accionistas, á razon de 125 francos por accion.—CHAUVITEAU Y COMP.

(Gaceta de cam. de hierr.)

Contestacion á un artículo de la Gaceta de Caminos de Hierro.

La *Gaceta de Caminos de Hierro* en su número 17, correspondiente al día 17 de Agosto, publica un artículo sobre las minas de Rio-Tinto (que tambien ha visto la luz en el *Diario de Minas* del 7) que contiene algunas cifras poco exactas, que creo conveniente rectificar y comentar, no tanto por el efecto que pueden hacer en el público de nuestro país, generalmente poco dado á estudios estadísticos y de administracion, sino para poner la verdad en su lugar y refutar los errores que con la mejor buena fé, sin duda alguna, se han estampado por efecto de una equivocacion disculpable en esta clase de escritos.

Sin tocar varios puntos del artículo á que me refiero y sin conceder ni negar la exactitud que puedan merecer algunos de los datos que encierra, el principal objeto de esta réplica es la rectificacion de un párrafo de cortas líneas, pero que contiene errores de bulto y sigue á continuacion.

Para obtener la Inglaterra una tonelada de cobre fino gasta 9,700 reales, la Alemania 5,497, la Italia 4,171; y parece fabuloso, pero es verdad, Rio-Tinto no gasta mas que 589.

En esta última asercion está el error, y desgraciadamente no solo es fabuloso en el día este resultado, sino que lo será eternamente por mucho que avance y se simplifique el beneficio del cobre. Para convencerse de ello basta saber que teniendo la tonelada inglesa 22,5 quintales castellanos ó 90 arrobas, el coste de 589 reales para una tonelada de cobre fino viene á ser de 4,52 reales para una arroba, resultado que seria prodigioso, si tuviera lugar, dejando muy atrás al Potosí y la California en comparacion con la provincia de Huelva.

En el año 1855 se ha vendido la arroba de cobre de Rio-Tinto á 108 reales por término medio, y los particulares han podido obtener aun mayores ventajas, quedando en el caso hipotético de no haber costado la produccion de una unidad de esta clase mas de 4,52 reales, 105,68 de ganancia en cada una, y habiéndose obtenido en el establecimiento de Rio-Tinto en dicho año 75,591 arrobas, habria quedado en favor del Estado una ganancia líquida de 7.629,914 reales, muy distante de la que ha proporcionado aquella finca.

Por el contrario, habiéndose producido 706 toneladas de cobre fino en 1854, y 817 en 1855, los gastos parece que han ascendido en el primer año á 5.972,905 reales y á 5.084,735 en el segundo, si es que en este no han pasado de aqui; y bajo el supuesto de ser la cifra de 589 reales la que represente los gastos de produccion de una tonelada, las 706 del primer año solo hubieran costado 274,634 reales y las 817 del último 277,813, presentando las enormes diferencias de 5.698,271 reales en 1854 y 4.806,920 rs. en el de 1855 entre el coste segun el autor del artículo y las cuentas del Establecimiento.

Pero si esa cifra fuese exacta, ¿cómo se explica que el Gobierno continúe abonando una cantidad de doce á trece veces mayor por una tonelada de cobre fino, despues de dar gratis el mineral necesario para obtenerla? Pues nada mas cierto. El Gobierno tiene celebrados contratos con las empresas de los Planes y la Cerda, las cuales reciben gratis el mineral crudo y entregan en los almacenes del Estado el cobre obtenido de aquel, recibiendo por cada arroba 56 reales la empresa de los Planes, y 50 la de la Cerda, lo que hace subir la tonelada á 5,040 y 4,500 reales respectivamente. ¿Y podrá creer el articulista que nada cuesta al Gobierno el mineral en estado de entregarlo á las empresas?

La equivocacion notable que ha padecido el autor del artículo de que me ocupo, puede esplicarse tal vez por la lectura de un párrafo de la memoria de Mr. Mamby, inserta en el tomo 2.º de la *Revista Minera*, en cuya página 615 se lee: «Si se considera que el filon de Rio-Tinto forma una masa com-

«pacta, sin mezcla perceptible de ganga (menos del 5 por 100), ni de ninguna materia estraña; que esta masa es casi inagotable, y que *todo el mineral necesario para producir una tonelada de cobre*, cuyo valor es 8,000 reales, costará solo 450, no se puede menos de convenir en que bien beneficiada esta mina, será una de las mas ricas del mundo, y tal vez tanto como las famosas de Almaden.»

Los datos que sirvieron á Mr. Mamby para este cálculo son bastante aproximados, pues parten de que el mineral tiene la ley media de 4,5 por 100 de cobre, y suponiendo que en su beneficio no se sufra la menor pérdida de metal, se necesitarían 22,22 quintales de mineral para tener un quintal de cobre afinado, y por consiguiente para una tonelada se necesita disponer de 499,95 quintales de mineral, que al precio de un real ó algo menos, que tendrían de coste á la boca de los pozos, cuando se escribió aquella memoria, importarían de 450 á 500 reales. Pero este precio ha tenido notable aumento desde que en 1854 hubo necesidad de alterar las tasaciones de labores subterráneas en provecho de los trabajadores para remediar la escasez de brazos, y por esta y otras circunstancias que no son del momento, subió el quintal de mineral á 1,75 reales en 1854 y á 1,70 en el siguiente año.

Puede observarse además que aquel cálculo de Mr. Mamby no se refería al tiempo presente, á la ocasión en que visitó la mina, sino á un tiempo futuro en que se beneficiasen sus productos con el esmero que merecen. Por esta circunstancia no es exacto para la actualidad el coste asignado por aquel ingeniero á la cantidad de mineral necesaria para producir una tonelada de cobre fino, pues mas se acercaría ya á la cifra de 750 reales, pero hay que tener presente que todavía no se ha llegado á obtener de aquel mineral toda la ley que contiene, que es la de 4,5 por 100, ni en la mina del Estado, ni en ninguna de las de particulares que hay en la provincia de Huelva, algunas de las que tienen mineral mas rico que las de Rio-Tinto; siendo próximamente el máximo rendimiento de 2,5 por 100. A este tenor corresponden 900 quintales de mineral para producir una tonelada de cobre fino y oscilando el coste de

cada quintal entre 1,5 y 1,7 reales importará aquel número de quintales de 1,350 á 1,530 reales.

A las cantidades respectivas de 5,040 y 4,500 reales que abona el Gobierno á las empresas de los Planes y la Cerda por cada tonelada de cobre que benefician, hay que añadir el coste de las diferentes cantidades de mineral que cada una de aquellas invierte en este objeto, y como la de los Planes saca mejor partido, es decir, obtiene 2,5 por 100, al paso que la otra no ha llegado ni al 2, el mineral entregado á la primera para cada tonelada cuesta 1,500 reales, y el entregado á la segunda 2,625 rs., viniendo á tener de coste final para el Estado 6,510 reales la tonelada de cobre fino beneficiada por los Planes y 7,125 la beneficiada por la Cerda.

El coste de la tonelada de cobre fino que el Estado beneficia por su cuenta, en fábricas propias, es próximamente igual al de los Planes, ó bien oscila, segun las circunstancias de la administracion, entre aquel y el de la Cerda, es decir, que por regla general la tonelada de cobre fino obtenido actualmente en Rio-Tinto cuesta de 17 á 18 veces la cantidad que fija la *Gaceta de los Caminos de hierro* en su número 17.

El establecimiento nacional de Rio-Tinto facilita á la Piro-técnica militar de Sevilla, para la fabricacion de cápsulas, todo el cobre que necesita, afinado á punto de aleaciones, al precio de 75 reales cada arroba, que se fijó sin duda como el mas aproximado al de los costos que tiene al mismo su fabricacion; precio que es 17,56 veces mayor que el que corresponde á la arroba al respecto de 389 reales por tonelada, y que á pesar de todo habrá mas de un año que no haya cubierto los gastos.

Además de la equivocacion que va aclarada, incurre en otra muy reparable y relacionada con aquella, el autor del artículo en cuestion. Si ya que en el dia no es exacto el coste de 389 reales por tonelada de cobre fino que se produce en Rio-Tinto, pudiera abrigarse la consoladora esperanza de que habia de tener lugar alguna vez mejorando los procedimientos, se podria creer que solo habia padecido la equivocacion de dar por hecho lo que podria llegar á ser en época mas feliz, pero tampoco se deduce esto del segundo párrafo de su artículo, sino

la refutación de su propio aserto. En él supone se produzcan por año 20,000 toneladas de cobre puro que equivalen á una renta de 170 millones de reales, deducidos 72 millones por los gastos y 8 por 100 de intereses sobre el capital. Pero 20,000 toneladas á 389 reales de costo cada una no componen mas que 7.780,000 rs., en lugar de 72 millones, y por consiguiente esta no es la cuenta. Hagamos la inversa, deduciendo de los 72.000,000 sus intereses al 8 por 100 y dividiendo el residuo de 66.240,000 reales, gastos de explotación y beneficio, por las 20,000 toneladas de producción, corresponde á cada una de estas, cuando se proceda á la aplicación de los mejores métodos de beneficio, 3,312 reales, cantidad muy distante todavía de lo que ahora cuesta en Rio-Tinto, en Alemania é Italia, pero no tanto como la de 389.

¿Y qué deducción saca el autor del artículo de aquel coste tan infinitamente pequeño para una tonelada de cobre fino? Que Rio-Tinto, es decir, la mina del Estado puede satisfacer la tercera parte del cobre que anualmente se consume en el Orbe; pero habiendo en la provincia de Huelva abundantísimos criaderos de este mineral y produciéndose el metal á tan ínfimo precio, la consecuencia legítima de una posición en tales circunstancias sería la de hacernos dueños de todos los mercados de este metal, y ejercer el mas esclusivo monopolio, comenzando por matar la industria inglesa, porque nadie podría competir contra esta baratura.

Quede pues sentado no ser exacto que la tonelada de cobre fino cueste en Rio-Tinto la pequeña cantidad de 389 reales, y que tampoco es esta cifra la representación del coste que tiene á la boca de los pozos el mineral necesario para producirla, pues á lo sumo podrá ser esto último, cuando se alcance el límite de máxima perfección en los procedimientos, ya de explotación ya de beneficio; porque en el mismo artículo se deja comprender que la tonelada de cobre fino tendrá por gastos en aquel caso la cifra de 3,312 reales, y con los intereses del capital al 8 por 100 la de 3,600, precio notable por su baratura, pero en manera alguna improbable ni fabuloso como el que asignaba la *Gaceta de los Caminos de hierro*.

LUCAS DE ALDANA.

Sociedad inglesa de minas en Sierra de Gador.

Antes del descubrimiento de la América se consideraba á España como uno de los países de mayor riqueza mineral del antiguo mundo. Las riquezas que despues se trajeron de Méjico y del Perú, indugieron á los españoles á despreciar las minas de su país y en su periodo considerable apenas se las atendió. Puede decirse en suma, que por espacio de siglos con muy pocas excepciones, la industria minera se hallaba adormecida en la península ibérica y hasta que se perdieron las colonias no fijaron los españoles su atención en las riquezas que poseía la madre patria.

El estado político vacilante de este reino y del vecino de Portugal afectaba á todas las especulaciones, é impedía materialmente la introducción de capitales-estranjeros, necesarios para el completo desarrollo de la industria. En el año de 1844 se formó la *compañía Asturiana*, y á pesar de que las riquezas de las concesiones que obtuvo, estaban patentes, despues de un gasto de 200,000 libras, debido á la mala dirección, no se obtuvieron resultados y aquella desgraciada sociedad está próxima á disolverse.

Posteriormente se emprendieron tambien trabajos en Guadalecanal que fueron abandonados á pesar del informe favorable que poco tiempo antes habia dado el capitán John Rule, negociante minero de gran reputación, como resultado de su visita personal: estos contratiempos combinados con otras causas crearon un gran desvío entre los capitalistas ingleses y los desanimó para emprender negocios mineros en España.

No cabe duda que son muy dignas de atención las empresas mineras de la península y no pueden menos de proporcionar resultados productivos si se conducen con buena fé y asiduidad. Una de las empresas de mas porvenir se halla en la comarca de mineral plomizo de Sierra de Gador, en la provincia de Almería, la cual está actualmente bajo la dirección particular de Mr. Frederick Burr, quien ha dirigido en varias ocasiones al *Mining Journal* algunas comunicaciones interesantes, y cuyo nombre es familiar á nuestros lectores; al mismo tiempo la inspección superior se ejerce en Lóndres por el profesor Ansted,

siendo los demas accionistas los señores Austruther, James Ashwell, Wm. Mackenzie Shaw, Samuel Laing y el conde de Fontaine-Moreau. Se podria hacer ver fácilmente que á pesar de las grandes cantidades de mineral que se han estraido y de estar en completa marcha los establecimientos de fundicion, no se ha empleado en este distrito un gran capital. Cerca de las concesiones trabajadas por el citado director, existen numerosas minas que han producido desde 4,000 á 10,000 libras de utilidad por año, sin haber gastado en su origen la décima parte.

Los propietarios de la compañía pueden desarrollar el negocio con un capital moderado, y es de esperar que se obtendrán grandes recompensas por los intereses suscritos. Los minerales son de gran pureza y se presentan en lo que técnicamente se llaman *mantos* y *bolsadas*; siendo los primeros, segun el parecer de Mr. Burr, lechos generalmente en concordancia con los estratos del terreno, aunque sujetos á grandes irregularidades, y los segundos, nudos ó masas donde los estratos se ensanchan conteniendo grandes cantidades de mineral. Los *mantos* de Sierra de Gador aparecen ser algun tanto análogos á los *flats* (*llanos*) de Alston Moore y que en algunas minas han sido tan productivos; hay sin embargo una notable diferencia entre la Sierra y Alston Moore; en la primera, los grandes depósitos de minerales de plomo se presentan en venas y los *flats* aparecen solo cerca de estas enriquecidas en su proximidad. En la Sierra de Gador no existen venas propiamente hablando; las capas ó mantos son casi los únicos mayores depósitos de mineral y los puntos de gran riqueza se encuentran solo en los mayores ensanches entre el techo y el muro. En la época en que las minas estaban en su apogeo el número de trabajadores empleado era comunmente de 20,000, ha llegado á 24,000 y actualmente se calcula en 10,000. La mayor produccion de plomo en galapagos sobrepujó á 50,000 toneladas por año; en 1846 de 17,000 á 18,000 toneladas; desde entonces ha declinado y actualmente se halla en incremento.

Por un Real decreto de 1825 las minas que hasta entonces habian sido un monopolio del Gobierno se entregaron al interés

particular. Los principales trabajos de fundicion en las inmediaciones del puerto de Adra distan de las minas de 5 á 6 leguas y por consiguiente el trasporte del mineral es comparativamente fácil y de poco costo. Todos los pagos se hacen al contado y la pureza del mineral es tal que no se hace ensayo alguno teniendo fijado el precio cada clase segun el del plomo en el mercado. La compañía está en posesion al presente de 15 minas y 6 puntos de investigacion que comprenden sobre 342 acres (1) de terreno en las partes de mas porvenir de la Sierra. Desde Abril de 1853 á Diciembre de 1855 se han profundizado en las diferentes minas 581 varas de pozos y de galerias 429 $\frac{1}{2}$ varas. Se ha calculado que un gasto de 200 lib. por mes seria bastante para poner las minas en estado de produccion.

Por el anterior resúmen se verá que la Sierra de Gador ofrece un vasto campo para la industria minera y bajo la experimentada direccion de Mr. Burr hay completa seguridad que los errores que han sido tan frecuentes y que han traído tan desastrosos resultados en otras partes de España, no ocurrirán aquí. El distrito es de fácil acceso, sus comunicaciones fáciles y los que empleen su capital en comarcas no muy distantes, deben necesariamente ejercer mas vigilancia, sobre sus directores, que en aquellas en que pasan meses antes de ser contestada una comunicacion, en cuyo último caso la administracion local es casi del todo independiente, y los resultados desastrosos como hemos visto en los negocios de Australia y California.

(Mining Journal).

VARIETADES.

Segun el último reconocimiento practicado en Sierra Nevada el 26 de Junio pasado por los ingenieros D. Amalio Maestre y D. Pedro Sampayo en presencia de muchos interesados en la empresa minera *La Exploradora*, resulta que el filon tiene un

(1) Un acre=4840 metros cuadrados.

espesor de 7 piés y 3 pulgadas, compuesto de las especies mineralógicas que ya conocen nuestros lectores, y los ensayos de las clases mas pobres han dado de 5 á 22 onzas de plata por quintal de mineral. El filon presenta el mismo rumbo que se indicó antes; pero por los trabajos que están ya ejecutados se advierte que la inclinacion es separándose de la vertical de 18 á 20°. Como el corte se ha hecho en el paso de los veneros de una pequeña fuente que brota un poco mas abajo, el mineral se halla bastante descompuesto, pero conforme se avanza á un lado y otro, adquiere mayor riqueza y consistencia.

En la falda meridional de la misma sierra, en los términos de Babion y Capileira se han hallado tambien minerales que han producido de 23 á 53 onzas de plata por quintal de mineral, y en el día se está tratando de deszafrar trabajos antiguos inmediatos al punto donde se ha hallado el filon á que se refiere el párrafo anterior, el cual tiene de media vara á dos piés de potencia, y se esperan resultados satisfactorios.

Tambien en otros puntos de la sierra se han hecho descubrimientos de importancia, que anguran este distrito como uno de los principales y mas importantes de España.

Camino de hierro de Langreo á Gijon. Por fin se ha terminado el ferro-carril carbonero asturiano, pero aun no está en explotacion. Ya están comprados los aparatos Morse que se van á establecer en la línea telegráfica para el servicio del camino y del público.

(Rev. de Caminos de hierro.)

El día 22 de Setiembre próximo se venderán en pública subasta los géneros plomizos que se calculan existentes en almacenes de las minas de Linares y consisten en

3,500	quintales de alcohol de 1. ^a	á 42	rs. quintal.
4,900	id. de plomo de 1. ^a	á 70	id. id.
1,745	id. id. de 2. ^a	á 60	id. id.

La riqueza mineral de Ceylan, aunque no se ha explorado, es bien conocida. Además del oro, se han encontrado en varios puntos de la isla filones de plata, cobre y plomo; el hierro abunda

en gran cantidad y en algunos parages se ha descubierto tambien el cinabrio. Hay numerosos bosques capaces de producir las mas hermosas maderas de construccion, el clima es saludable y la tierra fértil. Solo la falta de comunicaciones mantiene á este pais lejos del comercio, cuyo inconveniente parece que será pronto superado por la apertura de un camino de hierro desde Colombo á Kandy, que se propone emprender una compañía á cuyo frente están personas respetables, que cuentan ya con un capital de 800,000 lib. est. y la garantía del Gobierno de un interés de 6 por 100 por 99 años asegurado sobre los fondos de la Colonia.

Locomotora porta-carriles. En el concurso agrícola de Ehelmsford de Inglaterra se ha presentado una máquina de vapor locomovil en la mas pura acepcion de esta palabra: es una locomotora que lleva consigo un ferro-carril. Hé aquí la concisa noticia que nos da de ella un diario extranjero.

«Se coloca la máquina á la entrada de un campo labrado, de un prado, de un terreno cualquiera; tan pronto como el maquinista hace obrar al vapor, la maravillosa máquina echa delante de sus ruedas las barras-carriles sobre que camina; despues de haberlas pasado, las levanta para presentarlas otra vez, cual si fuese un tapiz de hierro, á los majestuosos pasos de esta reina triunfante; la locomotora va, viene, da tornos y vueltas con una facilidad sorprendente sobre un terreno en que su propio peso debia enterrarla hasta los cubos de las ruedas.»

(Rev. de Cam. de hierro.)

Locomotora de montaña. Se acaba de ensayar en el ferro-carril de Baltimore á Ohio de los Estados- Unidos, un nuevo modelo de locomotora para remolcar un convoy de seis carruajes á la velocidad de 25 millas por hora sobre las frecuentes pendientes de este camino, entre las que se cuentan algunas de 1,17 por 100. Esta máquina pesa 53 toneladas y va montada sobre doce ruedas de catorce pulgadas de diámetro. El

maquinista va en la parte anterior de la locomotora, y no en la posterior como en los sistemas conocidos.

(Rev. de Cam. de hierro.)

BIBLIOGRAFIA.

Die metallurgischen Röstprozesse theoretisch betrachtet, von Carl Friedrich Plattner.—Un tomo en 8.^o mayor, Freiberg 1856; 2 Thlr. 25 gr.
Die Lehre von der Flötz-Formationen von Bernhard. Cotta; en prensa. Un tomo en 8.^o mayor.—Freiberg 1856.

Mercado de metales.—Londres 22 de Agosto 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton. . .	107	10	»
superior	110	10	»
de la América del Sur.	100	»	»
Estaño inglés en barras.	127	»	»
Hierro de Walles en Londres.	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-15 á	10	15	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. . . . 25-15 á	24	10	»
en planchas 24-15 á	25	10	»
español en barras	23	»	»
Minio 26 á	27	»	»
Albayalde 27 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.)	25	10	»
en hojas	32	»	»

Swansea 19 de Agosto de 1856. Se han vendido 73 toneladas de minerales de cobre procedentes de España por valor de 605 lib. ester. y 6 chel. en tres partidas á saber:

42 toneladas con 11 $\frac{7}{8}$ de cobre p% á 11 L.	2 chel.	0 din.
21	4 $\frac{3}{8}$	3 17 0
10	6 $\frac{1}{4}$	5 12 6

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

Combustible mineral de Mequinenza.

En el tomo 5.^o de los *Anales de Minas*, publicado en el año de 1845, se inserta una estensa memoria titulada: *Descripcion geognóstica y minera del distrito de Cataluña y Aragon*, escrita á principios de 1841 por nuestro amigo y compañero don Amalio Maestre: en su página 258 y siguientes se ocupa, aunque brevemente, del carbon de Mequinenza, bajo el punto de vista geológico, y tambien del desarrollo industrial que habia producido hasta aquella fecha que vemos consignado en tan interesante trabajo.

Doce años han transcurrido desde que se publicó la descripcion citada, y con respecto á la parte geológica del terreno que nos ocupa, poco ó nada podremos decir ahora de nuevo, porque esto es invariable; pero no sucede lo mismo con lo que se refiere á la minera ó industrial, puesto que las circunstancias han variado, habiendo ya algunas minas abiertas para la explotacion de este combustible, y siendo ahora otro su porvenir, consideramos conveniente publicar en nuestro periódico un resumen de las observaciones hechas en una visita oficial practizada hace poco tiempo en aquella localidad.

En efecto, como dice el Sr. Maestre, la formacion carbonifera á que Mequinenza sirve como de centro, corresponde al terreno terciario de agua dulce, lo mismo que el que compone una gran parte de la cuenca del Ebro, y por consiguiente el carbon que encierra es *lignito*: así tambien lo señala nuestro gefe y amigo el Sr. Schulz en el mapa que acaba de publicar, dando á conocer los depósitos ó formaciones de carbon mineral

Tomo VII. (15 de Setiembre de 1856).

de nuestra península: mas ahora con respecto á la estension que ocupa este depósito, nada podremos decir, puesto que nuestras investigaciones no han tenido por objeto esta clase de estudio.

El lignito aparece en la superficie en las orillas del Ebro y Segre, yaciendo en capas horizontales como están todas las del terreno, alternando indistintamente con otras de arenisca, marga y arcilla margo-carbonosa de diferentes espesores. La capa de lignito mas delgada es de 0,01, y la mas gruesa llega á 0,44, variando entre estos dos términos el espesor de las demas que, son muchas y alternan con las del terreno mas ó menos reunidas ó separadas entre sí. Es de notar que todas las de combustible mineral que hasta ahora se han visto, tanto en las minas y registros, como en las cortaduras, desmontes de caminos y denudacion en los barrancos, se hallan situadas sobre el nivel del Ebro, circunstancia muy atendible para lo que despues diremos.

Hasta ahora la única capa que se explota es la mas gruesa que hemos marcado con 0,44 y se halla colocada en la parte inferior á todas las demas, estando á dos metros sobre el nivel del Ebro: la labor principal abierta al efecto es una galería general (en la orilla derecha del rio) de 125 metros de longitud y perpendiculares á ella salen otras varias de menor estension con objeto de preparar el campo de labor con un sistema de *máquinas cortos*.

El lignito de esta capa, como el de las demas, es de buena calidad, negro, bituminoso y duro: no sabemos que se haya intentado reducirlo á coke; pero desde luego puede asegurarse que es bueno para todos los usos que requieran la accion de la llama: se ha empleado en Barcelona por via de ensayo en la máquina de vapor de la fábrica de los Sres. Lluch, hermanos, y ha dado buen resultado, como no podia menos de suceder; en vista de lo cual dichos señores han hecho algunos registros de minas en esta localidad.

La mina que acabamos de mencionar es la principal que hoy se explota, se llama *Vista Alegre*, y pertenece á la sociedad *Progreso industrial*, establecida en la Corte: el carbon que de ella se ha estraído ha resultado muy caro, segun noticias,

(á tres reales el quintal castellano en la boca-mina). pero esto puede ser efecto de que al arrancarlo tienen que extinguir ó cortar por el techo parte de una gruesa capa de arenisca dura, valiéndose para ello muchas veces del uso de la pólvora, pero en cambio resulta la ventaja de que no sea necesaria fortificacion de ninguna clase, máxime hallándose el criadero horizontal.

Desde luego nos ha parecido muy alta la cifra, y casi podríamos asegurar que á esto no contribuye solo la razon que acabamos de esponer, sino que tal vez haya otra mas poderosa y esté fundada en la mala administracion; pues de otro modo no se concibe que pueda resultar el carbon á tan alto precio, y al hacer esta suposicion creemos tener datos bastantes para poder demostrarlo; pero nos guardaremos de hacerlo, porque esto pertenece al arreglo interior de las sociedades.

Como se deja ver por la sucinta descripcion que antecede, el carbon reconocido en la comarca de Mequinenza no ha sido hasta el dia de gran importancia industrial, tanto porque se han sacado pequeñas cantidades, y estas al alto precio á que dicen han resultado, como porque no ha habido apenas industrias á que poderlo aplicar en el pais, ni en la faja que hasta el mar puede beneficiar á uno y otro lado del Ebro la navegacion actual con los pequeños barcos de vela y remo que todavía se usan, hasta tanto que puedan subir los de vapor; pero de aquí en adelante la cuestion tiene necesariamente que variar, tanto geológica como mineramente; pues de los datos que estos estudios suministren ha de depender la resolucion de la importancia industrial de esta comarca que, está llamada á ser mucho (aunque en menor escala que otras análogas de Aragon) pero que su posicion topográfica es para esta muy ventajosa.

En efecto, situado el centro de esta formacion en la confluencia de los rios Ebro y Segre, se encuentra próximamente á la mitad del camino que desde Zaragoza hay al Mediterráneo navegando por el Ebro, y al mismo tiempo en el límite de Aragon y Cataluña y la parte del bajo Aragon llamada el Maestrazgo, por cuya razon tiene que ser centro ó punto de afluencia de tres grandes comarcas de esportacion é importacion: en este caso tiene que ser tambien Mequinenza la principal escala.

y aquí podrán surtirse los barcos de vapor del carbon necesario para sus máquinas, resultando un gran consumo, puesto que debe ser grande el número de barcos de esta clase que hagan el tráfico y navegacion por este hermoso rio, cuyas obras para conseguirlo parece que no dejan lugar á dudas. Además de las muchas industrias que pueden establecerse en las inmediaciones teniendo por base este combustible, hay una en Mequinenza que debe producir grandes resultados, cual es la quema de cal hidráulica que, en abundancia existe sobre las capas de carbon y que la empresa de la navegacion ha empezado á explotar formalmente en un par de hornos para *operacion continua*, situados en la orilla derecha del Ebro, junto á las minas de carbon y casi tocando al agua, obteniéndose un mortero magnifico que se emplea con muy buen éxito en las obras que desde el mar se están practicando rio arriba. Esta cal preparada en grande escala con el carbon menudo, puede ser objeto de comercio para el interior y al mismo tiempo un producto de esportacion para su empleo en las obras de varios puertos del Mediterraneo, donde no existe sino á largas distancias y se obtiene á precios muy caros.

Pero como se ve, este porvenir que, por cierto no es dudoso, está subordinado á lo que dé de sí la cuestion geológico-minera que hemos dicho antes debe resolverse; ó lo que es lo mismo, á la cantidad de carbon que exista en esta formacion, y esto es lo que todavía no se sabe ni ha podido saberse, porque ninguna labor se ha hecho para ello.

Hemos dicho que las muchas capas de carbon que existen sobre el nivel del Ebro, se encuentran todavía en posicion horizontal segun y como se depositaron al tiempo de su formacion, observándose que son mas gruesas á medida que están mas profundas: pues bien, fundándonos en este hecho debe presumirse que podrá ó deberá haber otras muchas capas de combustible debajo de las que hasta ahora se conocen, y que si siguen la ley de estas deberán ser mas gruesas, por cuya razon el porvenir y riqueza de este depósito estriba en las capas que haya ó haber pueda debajo del nivel del rio. Este sencillo razonamiento se ocurre á cualquiera que vea el terreno, menos á

los concesionarios de las minas que están en esplotacion, los cuales, ni aun por curiosidad, han abierto un pequeño pozo de investigacion.

En este hecho capital es en el que nos hemos fijado al examinar el terreno en varios sitios, y atendida su importancia hemos aconsejado tanto á los registradores de las nuevas minas, como á los que representan las que se laborean que, en puntos convenientes donde las aguas del Ebro no pueden perjudicar, abran tres ó cuatro pozos verticales de investigacion, y de este modo se verá hasta cierta profundidad las nuevas capas de combustible que se presenten, su grueso, calidad, importancia y demas, y podrá quedar pronto resuelta la cuestion geológico-minera, y por consiguiente la del porvenir industrial de esta comarca que, regularmente está llamada á ser mucho dentro de pocos años.

Tenemos motivos fundados para esperar que nuestras justas observaciones serán bien atendidas y desde luego tomadas en consideracion por las ilustradas personas á quienes las hemos dirigido: si así sucede y el buen éxito corresponde á nuestras esperanzas, tendremos una ocasion mas para congratularnos de que no sean estériles las fatigas y malos ratos que tan á menudo se pasan y son anejos á nuestra profesion.

Zaragoza Mayo de 1856.

J. G. LASALA.

De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Cortes Constituyentes en 15 de Noviembre de 1855. — Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fábrica de Hierros (Asturias) M. Edward Fettyplace.

(CONCLUSION).

IX.

Consideraciones de un órden mas elevado aconsejan la suspension de la reforma. — Conveniencia de que los poderes públicos procuren dar aliento y proteger el establecimiento de ciertos ramos de la industria fabril en determinadas localidades; el Principado de Asturias es una, sino la principal, de las mas apropiadas. — El nuevo proyecto de reforma arancelaria presentado por el Gobierno, además de ofrecer escasas ventajas sobre el anterior á la industria ferrera española es una prueba mas de la falta de sistema que aqui se observa en materia tan importante y trascendental. — Conclusion.

Hasta aqui solo he tratado la importante materia á que se refiere este trabajo desde el punto de vista económico, esponiendo cuantas consideraciones y datos me han parecido oportunos en defensa de la industria ferrera. Réstame ahora indicar, aunque ligeramente y con la imparcialidad de quien no le ofuscan intereses de partido, algunas otras deducidas de un órden mas elevado, y que en mi sentir abonan fuertemente la opinion de que por ahora, ni en mucho tiempo, no conviene llevar á cabo la proyectada reforma arancelaria. Por causas de todos conocidas, es un hecho innegable, en primer lugar, que la industria española sufrió un fuerte sacudimiento por consecuencia de los sucesos políticos de 1854, del cual no ha podido reponerse por completo en el corto espacio de tiempo de entonces acá trascurrido; y en segundo, que las masas obreras, agobiadas por la falta de trabajo y por la miseria, y fuertemente trabajadas por los apóstoles de falsas y erróneas doctrinas sociales,

se encuentran sobreescitadas en sus pasiones. Yo no dudo un momento que este estado de cosas podrá desaparecer muy en breve, notándose como se notan, en cuantas personas pueden contribuir á ello, el mejor deseo de acierto y una voluntad decidida. Pero entretanto y mientras esto no suceda, ¿es oportuno, es prudente ni racional engolfarse en una reforma cuyo inmediato y principal resultado sería, á no dudarlo, privar del preciso sustento á un crecido numero de familias que libran dia por dia su existencia en el corto jornal que les ofrecen las fábricas? Parece que no, y lo mismo estoy intimamente persuadido que pensarán cuantos no deslumbrados por falsas teorías económicas, conocen el organismo de la industria en las sociedades modernas. Aun cuando la reforma que se intenta no perjudicase inmediatamente, como aseguran sus defensores, á la fabricacion indígena, la constitucion actual de la industria, lo mismo en España que en todos los demás pueblos de Europa, hace que se resienta en todos sus extremos desde el momento en que las inteligencias á ella dedicadas tienen siquiera que pararse á calcular si las variaciones que los poderes públicos intentan, pueden ó no perjudicarla y atraer sobre ella una crisis. Pero ¿qué mas prueba se necesita de ello que la que nos ofrece la paralización, que ahora como en años anteriores, como siempre, en fin, se observa desde el momento en que se anuncia una variacion arancelaria en cualquier sentido, y aun antes de ser conocidos sus términos? Pues si así es, y de ello el Gobierno y las Cortes tienen pruebas recientes, ¿qué sucederá el dia en que se anuncie oficialmente la aceptacion de una reforma que, digan lo que quieran sus apasionados creadores y prohijadores, introduce perturbaciones notables en los ramos mas principales, en aquellos en los cuales hay comprometidos mayores intereses y ocupan mas crecido número de brazos? Piénsenlo bien cuantos por su posicion deben intervenir en ello, y calculen y mediten sobre los peligros que pueden acarrear á la sociedad en el estado en que actualmente se encuentra, la adopcion de medidas que no se esplican ni justifican, ni aun desde el punto de vista de los intereses del Tesoro. No es este ciertamente el momento oportuno para la España de acometer cierto género de reformas; pero sobre

todas, la de que se trata y que mas que ninguna otra afecta tan encontrados intereses.

Entretanto y para facilitar el camino, ocasion tienen el Gobierno y las Córtes de mostrar su innegable celo por el bien público, procuran lo seguir no solo por la senda que acaban de trazarse con la concesion de las importantes vias de comunicacion recientemente votadas, sino tambien por la que fácilmente y sin grandes esfuerzos puede conducir á que sea España una gran nacion fabril, para lo cual tan pródigamente ha sido dotada por la naturaleza, no siéndole preciso, puede decirse, mas que buena direccion. En esto está realmente el secreto de su prosperidad, no en la aplicacion de teorías económicas exageradas. Fomentese todas aquellas industrias para las cuales ofrece elementos propios su feraz territorio; y sobre todo procúrese que se creen grandes establecimientos en aquellos puntos que por su situacion topográfica contienen en abundancia las dos grandes palancas con cuyo auxilio han alcanzado otras naciones el colosal poder industrial, mercantil y naval que hoy todavia por desgracia, les envidia España. Allí donde el hierro y el carbón fósil se producen en grande abundancia; allí donde la naturaleza ofrece grandes caídas de aguas, cuya potencia es infinitamente superior á las fuerzas humanas, allí es el lugar de crear; no grandes centros de fabricacion, origen y causa de continuas perturbaciones y en los cuales, por la aglomeracion de proletarios, encuentran siempre eco los enemigos eternos de la sociedad, los predicadores constantes de principios disolventes, sino grupos aislados en que, á la sombra de asociaciones industriales asentadas sobre las bases sólidas, encuentren su bienestar y su felicidad un crecido número de familias, libres del contagio de las grandes poblaciones y de la miseria que trae en pos de sí el libertinaje y la prostitucion. Para conocer donde puede encontrarse en España reuniendo todo eso, bastará á los que no tengan la dicha de haber nacido ó vivido en el Principado de Asturias, echar una rápida ojeada sobre el mapa geodésico de España. A la rica vegetacion que ofrece su quebrado y feraz suelo; á la sobriedad, honradez é inteligencia de sus habitantes, reúne aquel hermoso contorno abundantes y magníficas maderas de construc-

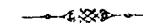
cion naval y civil, riquísimos criaderos de mena y carbon de piedra que igualan, si no superan á los mas afamados de Inglaterra y del pais de Gales, y buenos y seguros puertos, que solo aguardan una mirada de proteccion por parte del Gobierno para ofrecer cómodo abrigo á las naves, que acudirán presurosas á disputarse sus abundantes producciones el dia en que, gozando España de completa paz, puedan dedicarse sus laboriosos hijos á las agradables y productivas tareas del comercio y de la industria fabril.

De propósito he creido conveniente guardar hasta este lugar completo silencio acerca del nuevo proyecto de reforma arancelaria, presentado por el actual ministro de Hacienda á las Córtes Constituyentes en 8 de marzo último. Aunque basado sobre los mismos principios que el anterior, conteniendo como contiene algunas modificaciones en alza respecto á varias clases de hierros, hubiérame sido preciso, terminado como tenia ya este trabajo, rehacerlo sin embargo completamente de nuevo, y aplazar acaso indeterminadamente su publicacion; cuando sin necesidad de ello espero que pocas palabras me bastarán para demostrar que, aun á pesar de esas modificaciones es igualmente inaceptable é inoportuno. Todas las ventajas que en él se ofrecen, respecto al anterior, á la industria ferrera, están reducidas á que en vez de rebajarse bruscamente los derechos á los hierros extranjeros en una escala de 20 y hasta 50 por 100 sobre lo existente, la reduccion es de 16 á 46 ó de 14 á 44; lo cual es lo mismo ó casi lo mismo; puesto que, como creo haber ampliamente demostrado, todo lo que sea variar lo existente en las condiciones actuales de esa industria, es oponer una barrera insuperable á sus adelantos, y causar una perturbacion sensible y peligrosísima que puede llegar hasta producir su total ruina. Por lo demás, y no habiéndose corregido en él ni aun esos defectos de detalle que á primera vista aparecen en el anterior, su aparicion en el mundo oficial, si algo prueba, si algo significa, es justamente una cosa harto dolorosa de confesar hasta para los mas indiferentes: esto es, la falta de un sistema fijo en materia tan trascendental é importante. Ni el tiempo transcurrido desde la presentacion del otro, durante el que, solo dos ó tres veces se

ha oído á los industriales ante la comision parlamentaria, no siendo ni aun siquiera conocido el juicio que esta haya formado, ni la escasa atencion que la prensa periódica le ha prestado, autorizaban á esperar que tan pronto variase de opinion el poder ejecutivo; el cual aunque confiado en esta ocasion á otras manos, parecia natural que conservando sus tradiciones hubiese sostenido la obra proyectada subsistiendo, como parecen subsistir, las razones en que se fundaba. Pero no ha sido así, y ya que por él se propone una especie de transaccion, inaceptable al menos para la industria á que me refiero, y la cual revela cuando menos falta de fé, mas conveniente seria el retirar uno y otro, confiando al tiempo y á la accion natural de los sucesos la solucion de los problemas que por ambos se plantean.

He procurado esponer con la claridad y concision tan necesarias en este género de escritos, las razones fundamentales que la ciencia y la experiencia suministran en favor de la continuacion del sistema arancelario vigente en España en la parte relativa á los hierros. Pero reducido por necesidad á estrechos límites, no he podido separarme un momento del camino trazado, ocupándome únicamente en desenvolver aquellos razonamientos que mas directamente vienen en apoyo de la tésis que me proponia sostener sin tener para nada en cuenta otros muchos que, no por ser generales y aplicables á todas las industrias del pais, son menos atendibles en el caso presente. Uno, del cual solo hablaré ya para terminar, es muy principal de suyo, y merece no ser ni por un momento olvidado. En vano se pedirán adelantos á todos los ramos industriales; en vano se pretenderá exigir á los fabricantes españoles que procuren ponerse al nivel de los extranjeros, mientras el Gobierno y las Córtes no acuerden y procuren llevar con decidido empeño á cabo, como han empezado á hacerlo ya, un sistema completo de fáciles y baratas comunicaciones; sin ellas es imposible todo progreso fabril, principalmente para aquellas industrias que, como sucede á la de los hierros, todas las materias de que se valen son voluminosas, de difícil trasporte y reducido valor. Déseunos, dicen á una voz y con harta razon los fabricantes, buenos caminos, canales y puertos, y pronto, muy pronto nos comprometemos á rivalizar con los similares extran-

jeros. He ahí, repito, la verdadera solucion del problema industrial en España; acéptese la cuestion en ese terreno y por sí propia se resolverá. A las Córtes y al Gobierno corresponde plantearla; en sus manos está el bien ó el mal. Tiempo es todavía de escojer. Que uno y otras no se dejen guiar tan solo por el entusiasmo del momento ni por teorías deslumbradoras, y la España habrá dado un gran paso en la vía de su regeneracion económica.



Manufactura de las aleaciones ó combinaciones de metales.

Es un hecho curioso é innegable que ningun género de manufactura ha recibido menos impulso de los progresos recientes de las ciencias químicas que la fabricacion de aleaciones, y esto es tanto mas chocante cuando se considera el vasto campo de investigacion que se presenta. Una aleacion nueva es en realidad un nuevo metal que se entrega á la sociedad, y aunque la apatía de las personas dedicadas á las ciencias, con respecto á este asunto, ha contribuido hasta ahora á la produccion de muy pocos metales de este género, podria citarse mas de un ejemplo en que una invencion de esta clase ha sido coronada con una gran fortuna. Sin embargo, la ciencia ha cerrado los ojos tan completamente á las provechosas mejoras en este terreno, que hasta la misma palabra *aleacion* no ha recibido en los últimos trabajos científicos, ninguna definicion química; y por esta razon nos vemos obligados á empezar estas observaciones por definir su significacion con respecto al pasado, al presente, y á su probable porvenir.

El origen de esta voz aplicada á los compuestos metálicos, es indudablemente coetánea del tiempo en que los metales se dividian en *nobles* y *viles*, cuyo modo de hablar conducia naturalmente á la conclusion, de que cuando un metal noble se mezclaba con uno vil, su nobleza se *ligaba ó aleaba*, y por consecuencia se disminuía. En este sentido los metales viles se miraban como la liga ó mezcla, y así se describen por un antiguo

escritor diciendo que «la liga es la proporción de un metal bajo, mezclado con otro más fino ó más puro: tal es la cantidad de cobre que se mezcla con el oro para darle la dureza conveniente;» siendo usada esta voz en la misma acepción hasta por nuestros ensayadores de oro y plata. Pero se deduce claramente por la naturaleza del ejemplo que hemos escogido, que ninguna mezcla de un metal vil con otra de la misma especie puede producir una liga según los escritores de la antigua escuela; ni se encontrará en ninguna parte que ellos llamarán ligas al latón, al metal de campanas, etc., aunque estuviesen mezclados con oro ó plata (1).

Si seguimos ahora examinando el sentido de la expresión *aleación* en la actualidad, encontraremos que se aplica á todas las mezclas de dos ó más metales, quizás con más absurda prodigalidad que limitado fué su anterior empleo. Por el nuevo sistema, 99 partes de oro y 1 de cobre, es una aleación de oro; mientras que 99 de cobre y una de oro constituye una aleación de cobre; no se ha fijado pues, ni se reconoce un límite en el que una mezcla de metales cese de llevar el nombre de aleación; en efecto, casi todos los metales que están en uso pueden, á causa de sus impurezas, entrar en los límites de esta definición. El plomo con trazas de plata será pues una aleación de plomo, y el hierro que contenga una traza de manganeso será una aleación de hierro. Tal estado de cosas no puede menos de producir incertidumbre y confusión, por lo cual proponemos que se establezca, por lo menos para el objeto presente, una distinción entre lo que llamaremos aleación y mezcla de metales.

Hace muchos años el Dr. Dalton llamó la atención sobre el hecho de que muchas aleaciones de uso ordinario, como el latón, etc., se acercan mucho á los compuestos atómicos, ó en otros términos, que son mezclas de metales en tales proporcio-

(1) En castellano la voz genérica *aleación*, significa la mezcla de unos metales con otros, ó de varias proporciones de un mismo metal de diferente ley; y *liga* es solo la porción pequeña de otro metal que se echa al oro ó á la plata cuando se bate moneda ó se fabrica alguna pieza. Los ingleses usan la palabra *alloy* para ambos casos.

nes, que un equivalente del uno se une con uno, dos ó tres equivalentes del otro, hallándose además que esta propiedad es esencial á las aleaciones que se designan con el nombre de naturales ó nativas. Así el latón de buena calidad se compone en 100 partes, de 54 de zinc y 66 de cobre, ó próximamente en la proporción de un átomo de zinc y dos átomos de cobre; y por otra parte la aleación nativa de oro y plata llamada *electrum*, consiste, según Boussingault, en dos átomos de oro y uno de plata. Otros muchos ejemplos pudiéramos citar en confirmación de la opinión de Dalton, si no fuera bien cierto que tanto en esta aseveración como en otras muchas llevó demasiado lejos sus consecuencias y fué inducido á error por su inclinación á las conclusiones matemáticas. La plata y el oro, por ejemplo, reusan unirse permanentemente y se separan por el enfriamiento; pero el hierro retiene en este caso una pequeña y variable cantidad de plata, mientras que la plata retiene una pequeña cantidad de hierro; el plomo y el zinc se unen de un modo análogo, y en ninguno de estos ejemplos puede hallarse un motivo razonable para inferir que se ha verificado una combinación atómica. Sucede, sin embargo, que la unión de los metales en proporciones atómicas se verifica entre unos y no entre otros, y desde luego proponemos conservar la palabra *aleación* para los primeros, usando la expresión *combinación de metales* para los segundos. Según esto una aleación significará una mezcla de uno ó más átomos ó equivalentes de un metal con uno ó más átomos ó equivalentes de otro, la cual puede llamarse un compuesto químico; mientras que una combinación de metales solo quiere decir una mezcla en proporciones indefinidas, indicando únicamente la idea de un compuesto mecánico; así el latón formado de 34 partes de zinc y 64 de cobre, ó 34 de zinc y 96 de cobre será una aleación, en tanto que muestra moneda de oro y plata será una mezcla de metales.

Sentadas estas definiciones preliminares procederemos ahora á examinar el escaso número de aleaciones de uso común en las artes, ó más propiamente hablando, aquellos compuestos que mas se aproximan á la naturaleza de las aleaciones, á saber: el latón, la aleación de caracteres de imprenta, el metal de

campanas, la aleacion para espejos metálicos, la aleacion para estañar vasijas y soldadura de plomeros. La primera ya ha sido descrita; la segunda consiste generalmente en unas 5 partes de plomo y 1 de antimonio, cuya composicion se aproxima mucho á 3 átomos de plomo y uno de antimonio. El metal de campanas se compone de 4 partes de cobre y 1 de estaño, y puede mirarse como una aleacion de 7 átomos de cobre y 1 de estaño. Los espejos metálicos contienen casi iguales cantidades de cobre y estaño con una pequeña y variable proporcion de arsénico, y puede por consiguiente considerarse compuesta de 2 átomos de cobre y 1 de estaño. Las aleaciones para estañar, son compuestos triples de estaño, antimonio y plomo, en las cuales las proporciones se aproximan á un átomo de cada metal, ó bien á 3 átomos de estaño, 2 de antimonio y 1 de plomo. La soldadura de plomeros es mas variable que las demas; pero la de mejor calidad se hace con 3 partes de plomo y 1 de estaño, que corresponde á cerca de 2 átomos de plomo y 1 de estaño.

Existen otros compuestos que quizás pudieran colocarse en este grupo; pero como en realidad ninguno de los que hemos elegido, son aleaciones en todo el rigor del sentido limitado que hemos dado á esta voz, es inútil que sigamos mas adelante, pues nuestro objeto es demostrar que estas mismas sustancias, que tanto se aproximan á las combinaciones atómicas, si se fabricasen con arreglo á aquellas proporciones exactas poseerian propiedades mas útiles y frustrarian menos frecuentemente las esperanzas de los artesanos. Así, por ejemplo, el metal de campanas, que es un artículo conocido por lo incierto de sus resultados, contiene conforme el capricho de los fabricantes desde 12 á 22 partes de estaño y 78 á 88 partes de cobre, con una pequeña cantidad de antimonio, arsénico y aun hierro; si esta aleacion requiere estar compuesta de 7 átomos de cobre y 1 de estaño, las proporciones verdaderas serian 79 de cobre y 21 de estaño. Con tales pruebas á la vista, es ciertamente extraño que ningun estudio práctico se haya hecho de las aleaciones, y no podemos menos de creer que deben colocarse con propiedad entre las combinaciones en proporciones definidas. Por este me-

dio infalible de la filosofia práctica, regla de oro que una vez aprendida no se olvida jamás, el descubridor se ve conducido por un camino fácil y económico, lejos de las vicisitudes del azar y de los errores de los tanteos. Imaginémonos, por ejemplo, un artesano que despues de mucho trabajo se ha cerciorado de que cierta mezcla de dos metales es á propósito para el objeto que desea; pues este hombre al tratar de perfeccionarla solo puede esperar que la casualidad venga un día á ayudarle; pero si tuviera conocimiento de que los cuerpos solo tienen tendencia á formar combinaciones estables y uniformes, cuando se unen en proporciones atómicas, determinaria exactamente las cantidades y veria logrados sus deseos, y si estos no quedaban satisfechos completamente, podria hacer con facilidad las variaciones necesarias, con entera seguridad de un completo éxito. ¿Y qué dificultad hay en enseñar á estas personas la sencilla doctrina en cuestion? Solamente existe en encontrar maestros; en todos nuestros sistemas de educacion se da poca importancia á los conocimientos prácticos, y estos solo los poseen las clases mas bajas. Como en todo tiempo será mas recomendable convertir un trabajador en filósofo que un filósofo en trabajador, confiamos en que no está muy lejano el día, en que la cabeza y el brazo del mismo individuo trabajen de consuno.

Volviendo á las aleaciones surgen las cuestiones mas estensas de las combinaciones metálicas, y tanto es así, que casi la totalidad de los artículos metálicos que se manufacturan en el día pertenecen á esta clase, presentándose un campo de investigacion casi infinito.

Sin embargo, bien examinado el objeto que se trata de buscar con estas combinaciones, el resultado no es tan grande; pues apenas sin escepcion, consiste siempre en aumentar la resistencia mecánica y en disminuir la accion corrosiva de los agentes químicos y atmosféricos.

Este último caso es muy frecuente y se observa en el estañado del hierro, laton y cobre, así como cuando se cubre de zinc el hierro, y en el dorado y plateado de otros muchos metales ya por la electricidad ó por otros medios. El sucesivo progreso de esta clase de manufacturas parece en el día entera-

mente limitado á la electricidad, por medio de la intervencion de otros agentes que el agua, medio poco á propósito para la deposicion de gran variedad de metales, tales como el platino, hierro, níquel, zinc, cromo y quizás el aluminio. La cuestion consiste pues en buscar cuerpos de fácil fusibilidad, capaces de transmitir, la corriente eléctrica y tener en disolucion los óxidos ó sales de los metales sobre que se quiere operar. Con esta mira podrá ser útil el principio descubierto por Berthier, que varias sales, mezcladas en proporciones atómicas, se funden juntas á mucha mas baja temperatura que la mas fusible de ambas; así una mezcla atómica de carbonato de potasa y de carbonato de sosa se funde inmediatamente á un calor rojo oscuro. Un átomo de sulfato de cal con un átomo de fluoruro de calcio es un ejemplo todavia mas notable, y otros muchos mas pudiéramos citar del mismo género. Habiendo así obtenido un disolvente apropiado, se pueden disolver en él al calor rojo las sustancias metálicas que se quieren revestir, y entonces con una batería algo mas fuerte que las que se usan para descomponer el agua se procede de la manera usual. Supongamos para mayor claridad que se ha fundido una mezcla de nitrato de plomo y de nitrato de potasa, ó de óxido de platino y potasa cáustica; la cuestion se reduce á que por los métodos ordinarios de electricidad, una pieza de cobre no puede ser cubierta de plomo ó platino al grado ó espesor que se exige, lo cual se consigue del modo indicado.

Pero la aplicacion mas importante de las mezclas de metales es la que se refiere á aumentar su resistencia mecánica, y bajo este aspecto presentan un inmenso campo para el desarrollo industrial. Durante muchos años se ha difundido mucho el error de pensar que la pureza era una condicion esencial para la resistencia de los metales, pero nada es menos cierto; cuanto mas puro es un metal, cuya propiedad se distingue por el caracter de su facilidad en cristalizar, tanta menos fuerza de coesion tiene, de lo cual nos presenta el zinc un excelente ejemplo; pues cuando es muy puro, no se le puede tirar en planchas, y es preciso mezclarle con una pequeña cantidad de plomo antes de pasarle por el laminador, porque el plomo disminuye la tenden-

cia que tiene aquel metal á cristalizar; del mismo modo que el ácido esteárico deja de afectar la forma cristalina por la presencia de una mínima parte de cera ó de ácido arsenioso. Bien conocida es la necesidad que hay de mezclar el oro y la plata con el cobre y algunos otros metales, y esta pretendida pureza con relacion á los metales en general no solo ha progresado rápidamente, sino que ha echado profundas raices donde debia esperarse mayor conocimiento de la verdad; por esto hemos visto emplear hierro, cobre y plomo puros, cuando esta pureza ha sido la causa principal de imperfeccion. En prueba de ello, y sin hacer mencion del fusil monstruo de hierro puro de Mr. Nasmyth, diremos que en uno de nuestros mayores ferro carriles se hizo un contrato con un gran fabricante para que entregase el cobre mas puro posible para construir las calderas de las locomotoras; el cobre se vendió y se hicieron las calderas; pero apenas se usaron se halló que se consumian con la mas asombrosa rapidez, atribuyéndolo á que el metal era impuro; se hizo la mas escrupulosa análisis química, probándose sin embargo, que el fabricante habia cumplido con los términos de su contrato, pues el cobre era absolutamente puro. Por otra parte, si observamos el cobre que se emplea para el forrado de buques, encontraremos que el metal puro ha sido sustituido por el *metal amarillo* ó combinacion de Mr. Muntz. En una palabra; para cualquiera resistencia mecánica es de importancia no emplear los metales puros y lo mismo respecto del hierro. No ignoramos que tal aserto escitará la sorpresa de muchos, y desvanecera la equivocacion de algunos; pero esta opinion puede discutirse teniendo la evidencia en su favor. Así Berzelius nos dice que *el hierro que contiene cobre es el mas tenaz*, habiéndose concedido un privilegio actualmente para una mezcla de estos metales. Además se sabe que el zinc en pequeña cantidad aumenta la resistencia del hierro y lo mismo sucede con respecto al oro. El mejor hierro de Suecia contiene generalmente una pequeña cantidad de cromo ó de vanadio; este último metal fué descubierto en un hierro notable por su gran dureza. Sin añadir mas ejemplos procederemos á descubrir la accion probable de estas mezclas sobre el hierro. Hemos visto que en el caso del

ácido esteárico puede impedirse la disposición á cristalizar, por la adición de pequeñas porciones de sustancias estrañas; así una parte de ácido arsenioso puede impedir la cristalización de 1000 partes de ácido esteárico; pues del mismo modo la tendencia del hierro á cristalizar puede impedirse por la interposición de otros metales, quedando solo por resolver la cuestión de cuáles son los metales que mejor satisfacen este objeto. Estudiando con cuidado el libro de la naturaleza que raras veces deja de dar buenos resultados, dirigiremos desde luego nuestra atención hácia una de las combinaciones de hierro mas notables que se conocen.

En todas partes del mundo, y como si la naturaleza quisiera multiplicar su enseñanza, existen ciertas masas metálicas á las que se ha dado el nombre de *hierro meteórico*, y que se suponen caídas de la atmósfera. Muchas de ellas se reconoce que existen en el mismo sitio durante muchos siglos, conservando sin embargo su carácter metálico primitivo y aparecen con muy pequeña ó sin ninguna alteración por las influencias oxidantes de la atmósfera y de la humedad; su composición es notablemente uniforme, y ya se encuentran en el Polo ó en el Ecuador consisten principalmente en hierro y níquel; este último varía desde 2 á 10 por 100 con pequeñas cantidades de cobalto, y segun se cree, algo de cromo. Ahora bien, el hecho notable de que estos tres metales hierro, níquel y cobalto son los únicos que obedecen las leyes del magnetismo, parece establecer cierta conexión entre aquellas masas y el nombre que llevan, y puede conducir algun dia á descubrimientos interesantes; pero nuestro objeto en este momento esclusivamente se limita á su aparente indestructibilidad y á la gran resistencia y ductilidad de la aleación resultante. Seria locura cerrar los ojos ante hechos tan elocuentes y demostrada por la ciencia la composición del hierro meteórico, se sigue que si este posee cualidades de tan gran valor, debemos aprovechar por medio del arte las ventajas que presenta, puestas á nuestra vista providencialmente; en otros términos, la manufactura del hierro meteórico debe ser un ramo de la industria nacional. La ciencia no ha perdido de vista esta cuestión importante; se ha fabricado hierro meteórico ar-

tificial y se ha comprobado que sus cualidades son idénticas á las del natural, y en suma, que es mas dúctil y posee mayor tenacidad que el hierro puro, sin estar tan espuesto á corroerse y oxidarse.

Una mezcla de 98 partes de hierro y 2 de níquel tiene todas las propiedades del mejor hierro meteórico, y se propuso durante la guerra pasada al gobierno inglés para la fabricación de cañones, etc., habiéndose dictado algunas medidas para averiguar el valor de la proposición.

Hasta ahora el mayor obstáculo que se ha presentado ha sido el procurarse níquel libre de arsénico; pero ya se conoce dentro de nuestras costas un abundante criadero de níquel puro, habiéndose encontrado en estos últimos años un mineral de sulfuro de níquel exento de arsénico, cerca de Inverary en Escocia, con el cual se ha fabricado hierro meteórico de superior calidad, cuyo hecho tambien se presentó á la consideración de nuestras autoridades gubernamentales; esta mina se halla en los estados del duque de Argyll, y promete producir gran cantidad de mineral, cuando se desarrolle su explotación. Hemos examinado muestras del hierro meteórico y repetidos experimentos han demostrado la facilidad de su fabricación, así que no dudamos que dentro de pocos años el gran descubrimiento que la naturaleza nos ha proporcionado, nos procurará instrumentos de hierro de mayor resistencia y menos espuestos á la corrosión. Tales son por lo menos las ventajas que ofrece la ciencia á este interesante ramo de manufactura, y no es muy frecuente que la ciencia ofrezca en vano.—E. MAFFEI.

(*Newton's Journal of Arts, etc.*)

—♦♦♦—

Nota sobre la constitución geológica del istmo de Suez, por Mr. Renaud, miembro de la comisión internacional.

El estado físico del istmo de Suez es conocido, pues se sabe que su mayor elevación sobre el Mediterráneo no escede de 46

metros; y todavía esta altura no se encuentra sino en la estension de algunos kilómetros. Entre esta parte elevada y el golfo de Suez sobre el mar Rojo, ofrece dos depresiones, una de cerca de 40 kilómetros de longitud, y de un ancho variable entre 2 y 12 kilómetros y de una superficie de 330.0000,000 de metros cuadrados, conocida bajo el nombre de cuenca de los Lagos Amargos; y la otra es el lago Timsah de una superficie de cerca de 2,000 hectáreas. La cuenca de los Lagos Amargos está en seco; pero el lago Timsah tiene agua que en él vierte el Nilo en la época de sus grandes crecidas por el valle de Ouadéc Toumilat.

Estas dos cuencas están separadas por un suelo elevado cerca de 11 metros sobre las bajas mareas del Mediterráneo; y la cuenca de los Lagos Amargos no está separada del golfo de Pelusa mas que por una elevacion de 9 metros próximamente.

En toda la estension del istmo que es de cerca de 113 kilómetros, medidos segun una linea recta que uniese la parte mas septentrional del golfo de Suez al fondo del golfo de Pelusa, no se encuentran á la superficie sino arenas mas ó menos estériles.

Partiendo de Suez y hasta cerca de 6 kilómetros de esta ciudad, las arenas no tienen mezcla de guijo y parecen haber sido, sino depuestas, al menos estendidas por las aguas del mar. Avanzando hácia el Norte, va apareciendo el guijo poco á poco y se va haciendo abundante, hácia la parte mas elevada del suelo que separa al mar Rojo de la cuenca de los Lagos Amargos. Pero no se le encuentra mas que en la superficie. Se le vuelve á ver, pero ya mas menudo, en la cuenca de los Lagos, y sobre todo alrededor de estas cuencas formando repliegues que han dejado en otro tiempo las aguas. Conforme se avanza hácia el Norte, se hace mas y mas menudo desapareciendo completamente á la altura del lago Ballah.

El suelo es de la mas completa esterilidad en toda la parte meridional del istmo, hasta hácia el medio de los Lagos Amargos. En la otra parte, produce en mas ó menos abundancia la especie de vegetacion particular del desierto y que sirve de alimento á los camellos. En las cercanías del lago Timsah, en las

partes desecadas de su lecho, y en el lecho del canal abierto en otro tiempo en el valle Ouadéc Toumilat crecen los tamariscos en gran abundancia.

Las arenas presentan por todas partes gran estabilidad, excepto en algun punto de las cercanías del lago Timah y en el Sur del lago Ballah, en donde existen dunas móviles. Esta firmeza se atestigua por las huellas todavía perfectamente visibles de trabajos ejecutados antes de la dominacion griega, por el estado de conservacion de los diques del antiguo canal abierto por los reyes egipcios y vuelto á profundizarse por los califas, en fin, por la forma misma de las ondulaciones muy prolongadas que presenta el terreno, forma que difiere esencialmente de las que dá el viento á las dunas ó arenas viajeras.

Se hallan tambien en algunos puntos:

1.º En la superficie del suelo, sulfato de cal, sea en láminas, sea en romboides diseminados, sea en depósitos de 15 á 40 centímetros de espesor, cristalizado en agujas.

2.º Sobre el suelo comprendido entre Suez y la cuenca de Lagos Amargos, morillos calizos dispersados en la superficie de las arenas.

3.º Sobre la cima de algunos montecillos de arena, una ó dos capas de caliza que tiene toda la apariencia de sílice.

Para conocer de una manera tan cierta como posible los terrenos del istmo, en los cuales se abrirá el canal que junte los dos mares, se han practicado diez y nueve sondeos entre Suez y Pelusa, profundizándolos 8 metros al menos por bajo de la baja mar del Mediterráneo. La posicion de estos sondeos y la naturaleza de los terrenos en ellos hallados, están indicados sobre el perfil longitudinal, levantado en el eje del canal, unido á la presente noticia.

Puede verse que el suelo que separa la cuenca de los Lagos Amargos del mar Rojo, presenta por bajo de la arena de las arcillas compactas, arcillas arenosas, arena y guijo, arcillas foliáceas, etc. El sondeo n.º 2 acusa un banco calizo sobre otro de arena que se halla enfrente de Suez, al otro lado del puerto. En el sondeo n.º 3 se ha encontrado arcilla margosa. Pero en general, las demas arcillas apenas hacen efervescencia con los

ácidos. Se vuelven á encontrar igualmente las arcillas en la primera parte de la cuenca de los Lagos Amargos; estas arcillas son mas ó menos margosas. Mas allá de la gran cuenca de los Lagos Amargos, no se hallan mas que arenas á escepcion del sondeo n.º 19 que ha señalado bancos de marga.

Los terrenos del istmo pertenecen pues incontestablemente á la formacion terciaria, que constituye el suelo de todo el bajo y medio Egipto y toda la gran planicie del desierto libico.

Se encuentran en la cuenca de los Lagos Amargos conchas de la especie de las que produce el mar Rojo: hélices, esponditos y otras; pero sobre todo mastras. Estas últimas tapizan literalmente su fondo sobre extensiones mas ó menos considerables. ¿Estas conchas habrán continuado viviendo en estos lagos despues de haber sido separados del mar Rojo? Esto es poco probable, porque bajo el cielo abrasador del Egipto, estos lagos han debido desecarse con gran prontitud. Es verdad que en tiempo de Estrabon, y aun muy probablemente en la época en que Heródoto visitó el Egipto, los Lagos Amargos contenian agua. Pero era agua dulce que traia del Nilo el canal de union de este rio con el mar Rojo.

Una cuestion muy debatida es la de saber si en la época en que los Hebreos huyeron de Egipto á las órdenes de Moisés, hacian todavía parte del mar Rojo los Lagos Amargos. Esta última hipótesis convendria mejor que la contraria con el testo de los libros sagrados. Pero entonces tendria que admitirse que desde la época de Moisés (1471 antes de Jesucristo), el suelo de Suez habria surgido de las aguas.

En la parte septentrional de la cuenca de los Lagos Amargos, que es al mismo tiempo la mas profunda, se encuentra un depósito de sal marina de 7.50 de espesor en el sondeo n.º 10. Descansa sobre légamos que parecen venir del Nilo. Esta sal ha sido traída verosimilmente por aguas de manantial que al evaporarse la han depositado. Se encuentran tambien estas sales en el sondeo n.º 9, pero recubiertas por una capa de sulfato de cal cristalizado en agujas finisimas.

Las riberas del mar no parece hayan sufrido, lo mismo que el suelo del istmo, cambios notables desde los tiempos mas re-

mos. Asi en el golfo que se estiende al Sur y al Oeste de Suez, el depósito arenoso de sublevacion difiere enteramente en aspecto y forma del que el mar ha añadido á la ribera y no puede confundirse con él. Contiene además cantidad considerable de conchas que, no se hallan ni en pequeña cantidad en el primero. Estas arenas asi traídas por el mar, en ninguna parte tienen en todo el desarrollo del golfo, mas de cien metros de longitud.

La estabilidad de la ribera es aun mas grande en el golfo de Pelusa. Todo el llano que rodea las ruinas de esta antigua ciudad esta formada de aluviones del Nilo. Está separada del mar por un lido ó cordon litoral de arena que es imposible de confundir con ella. El ancho de este lido varia de 80 á 120 metros. Como no podia ser sensiblemente menor en los antiguos tiempos, para que protegiese la llanura menos elevada que está detrás, es menester concluir de aquí que las cosas se hallan hoy absolutamente en el mismo estado que en otro tiempo. Esta observacion se aplica á toda la estension del cordon litoral que bordea el lago Menzaleh. De esta manera resultan comprobadas las conclusiones á que llegó Mr. Elie de Beaumont, en su Curso de Geología práctica, relativamente á la estabilidad de las riberas del Delta.

L. A.

Exámenes de ingreso en la escuela de minas.

El mes actual es el señalado para los exámenes de ingreso en la escuela de minas, y esperamos que en este año sea menos escaso que en los años anteriores el número de candidatos, porque á la verdad, en la historia de las diferentes épocas de ingreso que en ella ha habido se observa un fenómeno de difícil esplicacion, pues mientras que en 1841, á pesar del escaso cuadro del personal que contenia el Cuerpo de ingenieros, se presenta un gran número de jóvenes, como consecuencia sin duda del desarrollo de la mineria, debido á los descubrimientos de Sierra Almagrera, y el bienio siguiente es aun mayor la concurrencia, disminuye considerablemente desde entonces, presentándose siem-

pre escaso número, aun despues del regular ensanche dado al cuadro del Cuerpo en 1855, sin razon plausible para explicar este retraimiento de la juventud hacia una carrera que quizá sea la de mas porvenir entre todos los cuerpos facultativos de España.

No hay sino tender la vista á nuestros distritos mineros: Almería como Granada, Guadalajara como Huelva, y Jaen como Córdoba y Ciudad-Real, sin contar casi todas las demás provincias de España, mantienen cada día mas vivo el interés de la especulacion por los grandes y ricos depósitos que contienen en sus diferentes sierras, cuyas explotaciones, nacientes en su mayor parte y abocadas muchas á un considerable desarrollo, demandarán bien pronto el auxilio de personas facultativas, cuyo número es tan escaso hoy mismo en proporcion de las necesidades, á pesar de los muchos extranjeros, ya verdaderamente facultativos, ya mas ó menos prácticos ó conocedores, que han atraído á la península la fama de su riqueza mineral y el movimiento de las numerosas sociedades mineras. Los descubrimientos de portentosas riquezas que tan á menudo se suceden en nuestro pais, como el que en este mismo año ha tenido lugar en Sierra Nevada, prestan suficientes garantías para poder asegurar que la industria minera no tiene nada de efímero en nuestro suelo, sino por el contrario, está llamada á ser una de las mas sólidas bases de la riqueza nacional, cuando comprendiéndose fundamentalmente la índole de esta industria, deje de acudir al ágio y la negociacion bursátil, que tanto la ha desacreditado, para esperar en los resultados del trabajo y buena administracion el fruto de una especulacion honrosa, al par que ámpliamente compensadora de los capitales que á ella se dediquen.

Esto esperamos verlo conseguido por fin, tras de largos desengaños, por el ejemplo de los resultados que están llamadas á obtener algunas de las sociedades extranjeras que se han establecido en nuestro pais, donde cada día se aumentan con la llegada de otras nuevas, con mejores auspicios que la generalidad de tantas y tantas como se han formado en estos últimos quince años, para desaparecer demasiado pronto sin dejar mas que leves huellas en el terreno que pretendian explotar, y el hastío y la desconfianza entre los hombres de crédito para los negocios

de minas. Por eso creemos que los jóvenes que mediten en el porvenir, hallarán mas ventajas en la carrera del Cuerpo de minas, que en otras varias hácia las que una corriente irreflexiva suele empujar algunas veces á la juventud.

Minas de cobre de la provincia de Coquimbo en Chile.

Si una multitud de minas de esta provincia han sido abandonadas por no producir su mineral un 25 por 100, desde poco tiempo á esta parte la industria minera se ha desarrollado de tal modo, que muchas tierras de pan llevar las han transformado sus dueños en prados artificiales para mantener el ganado dedicado al acarreo. Todo esto proviene de que las antiguas fundiciones no reportaban ganancia alguna si el mineral no producía un 25 por 100 de cobre; pero ahora hasta compran y funden el que produce un 7 por 100. Antes los hornos de fundicion no eran tan bien dirigidos como lo son hoy, una vez provistos con abundancia del carbon de piedra, del que antes escaseaban y ahora reciben continuamente de Inglaterra.

Solo los catorce hornos que M. Roberto Alison tiene establecidos en la pequeña bahía de la Herradura consumen mensualmente cerca de 14,000 quintales de mineral que produce un 44 por 100 de cobre. Continuamente llegan á aquellos puertos buques cargados en Inglaterra de carbon, así puede calcularse que en 1864 solo los hornos de M. Alison consumirán 14,000 quintales de carbon, y podrán cargar 21,000 toneladas de diferentes materias.

Los distritos cobrizos de Tongoy, Tamaya y la Higuera producen tambien grandes cantidades de mineral, hasta el punto de haber producido todas ellas en 1854 75,416 quintales de cobre fundido y 65,599 de matas.

Todos estos productos son esportados para Inglaterra, los Estados-Unidos y Francia; esta última es la que menos participa de ellos; pues casi no envia á aquellos puertos ningun buque.

Tambien las minas de plata de Arqueros, célebre en otro tiempo, y que tanto enriquecieron á los que las explotaron, llaman hoy la atencion de los ricos mineros y propietarios de Coquimbo, que tornan á beneficiarlas y las hacen producir ya algunos miles de marcos.

Las minas de oro, con especialidad las de Andacallo y los lavaderos, han arrojado ya á la circulacion mas de 4,000 marcos de este metal.

(Gaceta de los Cam. de hier.)

Coste y rendimiento de los ferro-carriles de Francia y de la Gran-Bretaña.

De varios datos que hemos recogido sobre la longitud, coste y rendimientos de los ferro-carriles de Francia y de la Gran Bretaña, deducimos los siguientes resultados.

La longitud de los ferro-carriles construidos en 1855 en la Gran Bretaña ascendia á 13,129 kilómetros.

La longitud de los ferro-carriles de Francia en la misma época era 5,500 kilómetros.

El coste de las líneas de la Gran Bretaña ha sido de 27,170.000.000 de reales, ó bien 2.052,000 reales por kilómetro.

El coste de los caminos franceses ha sido de 3,360.000,000 de reales, ó 1.520.000 rs. por kilómetro.

El producto total de la red del Reino Unido ascendió en 1854 á 1,919.000,000; en 1855 se habrá aumentado un décimo, de modo que seria 21,109.000,000, ó 159,600 rs. por kilómetro.

El producto total de los ferro-carriles franceses dió en 1855 la cantidad de 1,025.200,000, ó 201,400 rs. por kilómetro.

Podemos pues concluir, que el kilómetro inglés ha costado 2.052,000 rs., y á producido 159,600; mientras que el kilómetro francés que ha tenido de coste 1.520,000 rs. ha producido ya 201,400 rs., ó sea 41.800 rs. mas

(Rev. de Cam. de hier.)

Plomo importado en el Reino Unido en el trienio pasado.

	1853.	1854.	1855.
Plomo en galapagos y en planchas, toneladas.	17,564	11,858	7,521

Las principales importaciones en 1855 fueron

	Galapagos y planchas.	Minerales.
De España. . ton.	6,996	ton. 118
Ciudades Anseáticas.	108	»
Gibraltar.	22	»
Victoria.	15	»
Indias inglesas del E.	12	»
Islas del Canal.	10	»
Francia.	»	371
Holanda.	»	42
E. de Australia.	»	25
Estados-Unidos.	»	24
Noruega.	»	15

Las importaciones de España en los años anteriores fueron

	1853.	1854.
Plomo en galapagos y planchas, ton.	14,979	11,337

VARIETADES.

Por Reales órdenes de 11 de Julio último han sido nombrados para formar la planta del personal de las secciones de Minas, Montes y Caminos, creadas por la ley de 9 del mismo en las provincias que se espresan, á los individuos siguientes:

En la provincia de *Almería*: D. Joaquin Gomez, oficial primero con el sueldo anual de 10,000 rs.; D. Antonio Font, oficial segundo en comision con 8,000; D. José Gonzalez Vilches, tercero con 6,000.

En *Ciudad-Real*: D. Manuel Quintana, oficial primero con 10,000 rs.; D. Francisco Tornos, oficial segundo con 6,000.

588

En *Córdoba*: D. Cristóbal Lorite, oficial primero con 10,000 reales; D. Fernando Fernandez, segundo con 8,000; D. Manuel Godoy, tercero con 6,000.

En *Granada*: D. José María Muñoz Blanco, oficial primero con 10,000 rs.; D. Luis Pardiñas, segundo con 8,000; D. Florencio Valdés Faces, tercero con 6,000.

En *Guadalajara*: D. Antonio Gamboa, oficial primero con 10,000 rs.; D. Juan Lizaso, segundo con 6,000.

En *Huelva*: D. Bernardo Cabañas, oficial primero con 10,000 rs.; D. Luis Sanchez Perez, segundo con 8,000; Don Anselmo Menendez en reemplazo de D. Julian Olalla, tercero con 6,000.

En *Murcia*: D. Tomás Capelo Carratalá, oficial primero con 10,000 rs.; D. Francisco Urizar, segundo con 8,000; D. Santiago Jimenez Delgado, tercero con 6,000.

En *Oviedo*: D. José María Prado, oficial primero con 10,000 reales; D. José Madiedo, segundo con 8,000; D. Celedonio Ramirez, tercero con 6,000.

Por Real orden de 22 de Agosto ha sido nombrado interventor de Fomento en la provincia de Málaga D. Francisco Wizar, oficial segundo de la seccion de minas de Murcia, reemplazándole en esta vacante D. Juan Gutierrez, interventor de Pontevedra, y á este en la que deja D. Celedonio Ramirez, oficial tercero de la seccion de minas de Oviedo.

Por Reales órdenes de 28 de Agosto S. M., accediendo á los deseos del ingeniero D. José Aldama, se ha servido relevarle del cargo de secretario de la Junta Superior Facultativa de Minería, mandando pase á continuar sus servicios al distrito de Madrid, y nombrar en su lugar al Ingeniero jefe de segunda clase D. Jacinto Madrid Dávila, teniendo presente la actual clasificacion del Cuerpo, diferente á la que establece el Reglamento, en cuyo artículo 14 se fija la clase á que debía pertenecer el secretario de la Junta; así como tambien las circunstancias que conviene concurren en el ingeniero que sirva dicho destino.

Por Real orden de 30 de Agosto ha sido trasladado de la

inspeccion de minas de Zaragoza al establecimiento de Rio-Tinto el ingeniero primero D. José Gonzalez Lasala, sustituyéndole en aquel distrito el de la clase de segundos D. Eloy Costo y Cos.

Han sido nombrados vocales de la Comision que ha de formar el Reglamento para la ejecucion de la nueva Ley de Minería los ingenieros D. José Grande y D. Manuel Abeleira.

En la provincia de Guipúzcoa, término de Mondragon, se ha descubierto una mina de cobre. Sabemos que han salido de esta Corte comisionados á inspeccionarla y celebrar contratos para su explotacion.

Los minerales de cobre siguen bastante solicitados. El ingeniero de minas francés vizconde de Perrin ha salido de Almería, donde ha tiempo reside, á contratar minerales de esta clase por cuenta de varias casas francesas.

Las ciencias químicas acaban de sufrir la lamentable pérdida de uno de sus mas celosos é ilustrados colaboradores en la persona de Mr. Gerard, continuador de las obras de Berzelius, que ha fallecido en Paris hace pocos dias, dejando un gran vacío por la paralización que habrán de sufrir los tratados de química analítica y química orgánica, de cuya publicacion se ocupaba.

Mr. Regnault, el distinguido químico é ingeniero de minas del vecino imperio, cuyo tratado de química ha conseguido tan estensa popularidad, se halla gravemente enfermo á consecuencia de una caída que sufrió mientras se ocupaba en la preparacion de una de las lecciones de su curso. En el centro de la cátedra hay una claraboya para dar luz á un piso inferior, y habiendo colocado un aparato, se retiraba marchando hácia atrás para juzgar de su efecto, cuando llegando á la claraboya cayó al piso inferior quedando de pié, pero tan fuertemente conmovido, que no se juzgó prudente sacarlo de aquel punto hasta despues que pasaron 50 horas. Segun las últimas noticias habia experimentado alguna mejoría.

Ha regresado de su viaje al extranjero nuestro compañero D. Luis de la Escosura, Superintendente de la Casa de moneda, que ha aprovechado su estancia en adquirir nuevos conocimientos, habiendo sido objeto de las mayores distinciones por parte de las personas consagradas á las ciencias.

Se trabaja asiduamente en Paris en la preparacion del aluminio á un precio económico, habiendo conseguido abaratar mucho su fabricacion, pues ya hemos visto muchos objetos de adorno fabricados con tan precioso metal.

La comision de ingenieros de nuestro Cuerpo, que estaba en Bélgica, acaba de trasladarse á Alemania y trata de establecerse en Sajonia, donde piensan estudiar con algun detenimiento este importante canton minero.

Es tal el desarrollo que ha tenido la minería en la provincia de Granada, que el Gobierno ha dispuesto pase á auxiliar los trabajos de campo que se están practicando en Sierra Nevada el ingeniero D. Antonio Alvarez de Linera, que reside en Málaga.

La Sierra de Gador, cuya riqueza en plomos es tan conocida, sigue presentando grande interés, siendo la Solana del Rio, á la orilla izquierda del Andarax, en el término de los pueblos del Fondon y Almocita, uno de los sitios de éxito mas li-sonjero.

Una de las minas que mas llama la atencion en la provincia de Badajoz es la *Virgen de las Candelas*, situada en término de Montemolin, en la que se explota un criadero de galena, hasta hoy bastante abundante, que contiene por término medio 65 por 100 de plomo y 1.22 onzas de plata en quintal de mineral. Celebraremos que continúe esta mina con tan buenas esperanzas como hasta aquí, para que haga renacer la minería de aquel distrito, que algun dia llegará á ser de importancia.

El ingeniero de minas D. Amalio Maestre ha salido de esta Corte hace pocos dias en direccion á Granada, con objeto de

señalar la direccion de algunos trabajos en varias de las minas que se explotan en Sierra Nevada.

Segun nuestro corresponsal de Rio-Tinto, siguen en la provincia de Huelva los descubrimientos de criaderos cobrizos. El 27 de Mayo último, en la mina *Santa Maria de Gracia*, sita en el cerro del Carpio, con la galería establecida por su entendido propietario y director D. Miguel Sanchez Dalp, se cortó una masa de piritita cobriza, cuya potencia en un extremo occidental es de 20,30, y continúa ensanchando por la parte de Levante. Esta masa está reconocida en ocho metros de profundidad, y es de creer se halle intacto en profundidad, pues otra galería antigua que se ha encontrado ocho metros mas baja, aparece afrontada mucho antes de llegar á la masa.

Tambien en las minas del Alosno, de que se ha hecho cargo la sociedad del Crédito Moviliario, se espera cortar pronto uno de los principales criaderos de aquel grupo. En Calañas se ha cortado la masa, al parecer poco explorada por los antiguos, con otra galería inferior á la de que dimos noticia en nuestro número de 15 de Diciembre del año próximo pasado.

Finalmente, en la misma formacion y dentro del territorio portugués, se descubrió el 2 de Julio último otro de los criaderos de aquel notable sistema en la mina *Santo Domingo*.

En el día 16 del presente mes de Setiembre tendrá lugar la reunion de naturalistas alemanes. Este año se verifica en Viena y terminará el 22 del mismo mes. Los trabajos estarán repartidos en diez secciones de este modo: mineralogia, geologia y paleontologia; botánica y fisiologia vegetal; Zoologia y anatomía comparada; física, química; cosmografia y meteorologia; matemáticas y astronomía; anatomía y fisiologia; medicina, cirugía, oftalmologia y obstreticia.

El congreso científico de Francia se ha reunido el 1.º de Setiembre en la Rochelle.

Tratado teórico-práctico de metalurgia, dispuesto para uso de las escuelas y establecimientos donde se enseñe esta asignatura, para los metalurgistas, mineros, etc.; dedicado al Excmo. é Illmo. Sr. D. José Caveda, Director general de Agricultura, Industria y Comercio, por D. Constantino Saez de Montoya. (Librería de Gaspar y Roig.—Principio 4.)

Hemos recibido la primera entrega de esta publicación, y á juzgar por ella prometemos ser muy interesante. La falta de una obra de este género en español y al alcance de aquellas personas prácticas que no poseen grandes conocimientos en la química, se hacía sentir demasiado para que dejara de llamar la atención de alguna persona estudiosa. Reunir en un volumen los principios generales de la metalurgia, ciencia que, como dice muy bien el Sr. Saez, no es otra cosa que la aplicación de la química á la obtención en grande escala de los metales; agrupar en ella los diferentes procedimientos que se emplean para obtener cada uno de los metales que tengan aplicación en la industria, fijándose particularmente en aquellos que mas abundan en España, y describir los medios mas exactos para verificar el ensayo docimástico de los minerales que los contienen, es el objeto que se ha propuesto el autor.

La 1.^a entrega que tenemos á la vista contiene un corto preámbulo en que el autor, con laudable modestia, manifiesta los motivos que le han impulsado á emprender este trabajo y concluye con la exposición del plan de la obra de esta modo: 1.^o Agentes metalúrgicos. 2.^o Preparación mecánica de los minerales. 3.^o Procedimientos metalúrgicos especiales. 4.^o Ensayos docimásticos. Sigue luego una introducción en la que se bosqueja hábil y rápidamente la historia de la metalurgia desde los tiempos mas remotos.

Entrando desde luego en la parte principal de la obra, se ocupa en la sección 1.^a de los *agentes metalúrgicos*, y empieza el primer capítulo por los llamados mecánicos, enumerando los diferentes *motores* que están al alcance del metalurgista.

El capítulo 2.^o trata de los *elementos* de construcción, tales como *arcillas, ladrillos, cal, arenas, morteros, rocas etc.*, y aun cuando no está terminado, no podemos menos de recomendarle á nuestros lectores por el método y datos importantes en que abunda, tales como el análisis de las arcillas de Zamora, Segovia, Valdepeñas y otras. No queremos pecar de ligeros, y aunque hemos leído algunas de las entregas que están en prensa, aguardamos para emitir nuestro juicio á que vean la luz pública; entretanto damos el parabien al Sr. Saez y Montoya, por el difícil trabajo que ha acometido y esperamos que de continuar como ha empezado, al mismo tiempo que preste un servicio á la industria metalúrgica de España, le reportará particularmente grandes utilidades.

Nada decimos de la parte material, puesto que se imprime en los acreditados talleres de Gaspar y Roig.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

ECONOMIA INDUSTRIAL.

Sobre la protección á la industria del hierro.

Se ha dicho repetidas veces que el consumo del hierro es el termómetro de la civilización de un pueblo; y fuerza es convenir en la exactitud de esta metáfora, si después de recorrer las naciones que figuran en primera línea en la producción de aquel metal, venimos, aunque dolorosamente, á fijar nuestras miradas en el suelo hispánico. Locke atribuye á la falta de hierro la infancia prolongada de la América, á pesar de su clima, su suelo y sus candalosos ríos. Si el filósofo inglés hubiera examinado nuestra España, no en la época de su anterior observación, sino en nuestros días, la identidad de circunstancias le obligarían á abrazar en un mismo pensamiento la patria de Hernán Cortés y el suelo de Motezuma.

La causa de esa infancia prolongada, respecto á nuestra península, no es otra que un *sofisma*. Este sofisma, dictado por nuestros fabricantes de hierro, ha sido inscrito por nuestros legisladores en las páginas de nuestros aranceles. Ese sofisma se llama *protección*. «Si el hierro extranjero, dicen los productores nacionales, llega á invadir nuestros mercados, nosotros no podremos competir con ese producto considerablemente *mas barato* que el hierro indígena; la concurrencia arruinará nuestras fábricas, y el país y la riqueza pública perderán los *beneficiosos* recursos del capital y del trabajo. Es necesario, pues, impedir la entrada del hierro extranjero ó imponerle *derechos*»

TOMO VI (1.^o de Octubre de 1856).

38

inaccesibles; es necesario protejernos.» Es decir, es necesario que el consumidor compre nuestros productos al precio que exijamos; es necesario evitar todo progreso que aumente la producción económica ó la concurrencia nociva; es necesario perjudicar á los mas favoreciendo á los menos; es necesario, en fin, limitar el uso del hierro y de los útiles, *crear obstáculos*..... Una serie igual de exigencias nos conduciría á proscribir los canales, los caminos de hierro y las máquinas.

¿Puede desarrollarse el trabajo nacional sin el auxilio de ese poderoso agente? Imposible. ¿Puede satisfacer el producto indígena las necesidades de nuestros mercados? Tampoco: las cifras de producción nos lo demuestran. ¿Qué significan, pues, los derechos protectores? Obligar al consumidor ó á carecer de un producto, ó á comprarle á un precio excesivo, pudiendo obtenerlo mas barato. Resultado: disminución del capital social; restricción de los elementos de instrucción y de los medios de trabajo; atraso industrial; usurpación de las satisfacciones públicas; aumento del trabajo para producir un resultado igual.

¿Qué males podrian resultar á nuestra península de la invasión de los **hierros extranjeros**? Los mismos que resultan del **desbordamiento del Nilo, valiéndonos de una imagen del malogrado Bastiat: fecundar inundando**. No, no es esa la concurrencia que arruina, sino la concurrencia que estimula; no es ese el aguijón que **envenena**, sino el aguijón que impulsa. El productor indígena, situado en buenas condiciones de existencia, tratará de combatir esa invasión antes de arrasar sus fábricas; consagrará sus desvelos al aumento de producción; á la bondad y economía de sus artefactos; á la facilidad del trabajo; á la extinción del tiempo y del espacio, al progreso. El interés fundado en la ganancia **segura jamás da un paso en la senda de los adelantos. Podiera citar ejemplares de esta indolencia, hija del monopolio de algunas de nuestras fábricas metalúrgicas.**

Mas spongamos por un momento, lo que creo que estaria muy lejos de suceder, que el libre comercio del hierro paralizase nuestras fábricas de fundición: ¿qué males sobrevendrian si al consumidor, por otra parte, se le ofrecia mas abundante y mas barato el producto que deseaba? ¿No es mejor comprar á

otro lo que nos cuesta mas caro producir á nosotros mismos? A estos argumentos oponen los proteccionistas el cuadro desolador de la decadencia del *trabajo nacional* y la miseria de las clases obreras: cuadro pintado con los colores del sofisma y ennegrecido con las tintas de la pasión. Pues ¿qué! la libre entrada del hierro, su propagación en máquinas, utensilios, muebles, etc., ¿sería el golpe de gracia del trabajo nacional y el hacha que amputase los brazos de nuestros obreros de la industria ferrera? Los apóstoles de la protección están interesados en sostener este error, que pocas palabras bastarian á destruir.

Permitid al hierro inundar nuestros campos y nuestras ciudades y él dejará un valor superior al que suprima. Si la industria similar indígena sucumbiese (probanda que carece de condiciones de vitalidad) otras muchas experimentarían un desarrollo, que compensaría con creces la pérdida sufrida. ¡Y á cuántos artefactos, hoy mezquinos ó desconocidos en nuestra patria, no daría lugar la superabundancia y economía de ese precioso metal, que es el agente de la mas grande y mas santa de las revoluciones sociales! Entonces no veríamos como ahora nuestros carros sin llantas, nuestra agricultura sin útiles, nuestros talleres sin máquinas, nuestras fábricas con receptores imperfectos y la fuerza de sangre tan cruelmente prodigada!

La libre concurrencia del hierro no sería la sentencia de muerte del trabajo nacional consagrado á producirle; podría, si, originar un cambio de inversión en los capitales y en los brazos; pero un cambio provechoso.

No se olvide que los derechos protectores si alientan ó sostienen una industria, es á espensas de todas las demas. Si al consumidor se le obliga á gastar en el producto protegido una cantidad superior á la que podría invertir siendo ese producto libre, la diferencia entre ambas cantidades equivale á *dos pérdidas*: una para otra industria cualquiera y otra para el consumidor ó interesado; pérdida que puede representarse por la privación de alimento, de instrucción, de bien estar, de independencia..... Hé aquí el por qué la supresión de los derechos protectores no puede perjudicar ni á la masa general del trabajo ni á la condición de las clases obreras. Hé aquí el por qué

la proteccion no es un favor en pro de tal ó cual industria, sino un sistema; pero un sistema funesto.

Si creéis que el aumento de la oferta es la parálisis de vuestros talleres, que la concurrencia extranjera es la asfixia de trabajo nacional, que la muerte de las fábricas es la muerte de los obreros: sed consecuentes en vuestras declamaciones: representad contra vuestros antagonistas nacionales que puedan ofrecer sus productos á un precio mas módico; oponed á toda innovacion industrial que tienda á disminuir la mano de obra; proscibid las máquinas que se hallen al alcance de vuestros co-productores; desterrad de vuestros talleres los brazos extranjeros como quereis desterrar de nuestros caminos los rails ingleses y las locomotoras belgas.

No trato de herir á nadie; oscura mi voz hasta hoy en la ciencia de la economía política, no serán sus primeros acentos los ecos de la personalidad ó la diatriva. «Creo, y repito las palabras de Bastiat, en la sinceridad de casi todos los partidarios de la proteccion, y no me contemplo con derecho á sospechar de la probidad personal, de la delidadeza y los sentimientos filantrópicos de ninguno de ellos.»

Afirman los proteccionistas que en los impuestos sobre los productos extranjeros estriba la prosperidad de la industria nacional dedicada á la fabricacion ú obtencion de los productos análogos. ¿Qué desarrollo han recibido nuestras minas de carbon mineral con los derechos sobre las hullas extranjeras? ¿No siguen surtiéndose de estas últimas la mayor parte de las fábricas metalúrgicas del Mediterráneo, por no encontrar en el combustible indígena las condiciones que el consumidor requiere? ¿Se pretenderá por esto acrecer las tarifas protectoras hasta fomentar *à fortiori* la esplotacion de la hulla nacional? Tal es lo que se deduce de las doctrinas prohibicionistas.

No me equivocaré si aseguro que esa indolencia en que yacen nuestras esplotaciones hulleras, amen de otras causas que no son de este lugar, es hija de las tarifas protectoras. Un grande ejemplo viene en mi apoyo. La produccion del carbon mineral en Francia ha permanecido estacionaria mientras la proteccion ha existido, se ha desarrollado con la reduccion de los

derechos, y especialmente cuando las hullas de la Bélgica surtian libremente sus mercados (1).

Y la industria del hierro ¿ha prosperado en la proporcion que debiera, atendidos los derechos que la protegen, derechos que en alguna época han sido mas que irritantes? Respondan por mí los hornos altos, hoy apagados, de Sabero; los inactivos de Trubia (2), Carril, Sargadelos y acaso otros muchos. Responda por mí la elocuencia invencible de los números que iré á buscar, para combatirle con sus mismas armas, á un escrito proteccionista que acaba de ver la luz pública (3).

El director de la fábrica de fundicion de Mieres calcula con bastante exactitud que la produccion indígena del hierro asciende á 800,000 quintales, incluidos 229,000 obtenidos por el método directo ó sea el de las antiguas forjas. Desde 1850 se introdujo en la Peninsula la fabricacion del hierro por medio de la hulla. Si suponemos que la produccion del hierro en ese mismo año debió ser, cuando menos, de 500,000 quintales, atendiendo á que el número de forjas ha disminuido y disminuye sucesivamente por la escasez de combustible vegetal, el incremento de la industria ferrera, del metal cuyas aplicaciones y necesidades han crecido en ese periodo de un modo prodigioso, ha sido de 500,000 quintales en 25 años!!

Este resultado depende de la mala situacion de muchas de nuestras fábricas siderúrgicas con respecto á la localidad de que proceden las primeras materias y á los puntos de mercado; situacion que quiere sostenerse á la sombra de las tarifas protectoras; depende de la ignorancia de los usos y cualidades del

(1) BLANQUI.—*Cours d'économie industrielle*.—1836-1837 pág. 224 229, y 1838-1839 pág. 87.

(2) Hoy la fabrica de Trubia *doblemente protegida por el Estado*, hace concurrencia á las fabricas similares, cuyos propietarios contribuyen á la lujosa conservacion de aquel establecimiento nacional.

(3) *De la industria ferrera en España y de los derechos impuestos á los hierros extranjeros. Observaciones al proyecto de ley sobre reforma de aranceles presentada á las Cortes Constituyentes en 15 de noviembre de 1855.—Memoria que dirige á las mismas en demanda de proteccion para la industria nacional el director de la fabrica de Mieres (Asturias) M. EDWARD FETTYPLACE.*

producto mismo; de su difícil adquisición económica; de los impuestos que restringen su consumo. Permitid al fabricante inglés, ya que el español no puede hacerlo, que presente quiera sus hierros abundantes y baratos; póngase al alcance del pueblo el inmenso número de sus aplicaciones; hágasele sentir los males de su carencia y gozar los frutos de su posesión; promuévanse nuevas necesidades; aumentese la oferta y vereis crecer la demanda y vereis prosperar los establecimientos nacionales, sin que baste á apagar el fuego de sus hornos esa concurrencia, que nuestros productores llaman *desoladora*, y que yo creo es la palanca que debe elevarnos del fango de nuestra indolencia y nuestro atraso.

Observemos sino lo que está pasando en el Piamonte, en donde si el régimen económico se ha perturbado algun tanto por su reciente reforma aduanera, perturbacion tan fugaz como inevitable; la producción indígena aumenta incesantemente estimulada por el aguijón de una útil concurrencia que ha dado lugar al desarrollo de la industria agrícola y manufacturera. «Bajo el sistema vicioso como la industria se halla organizada en los pueblos modernos, no se concibe su vida ni su progreso, sino por medio de un incremento en los consumos semejante á su actividad productora; y para hallarlos no basta producir, es preciso ofrecer con facilidad, con ahinco y constancia los objetos en nuevos mercados.» (1)

El productor Mr. Fettyplace sienta en su citada memoria «que con solo los recursos que hoy posee la industria ferrera en España, podrá producir cantidades mucho mayores y cubrir por completo el consumo interior, no solo en lo que hace á los artículos de fabricación ordinaria, sino tambien en la parte referente á los caminos de hierro. etc. Hé aquí, con ligeras variantes las mismas aserciones de los productores franceses en 1828, con motivo de una informacion administrativa sobre la industria del hierro, y sin embargo, un año antes de esa informacion la importacion del hierro colado en Francia, ascendió á 2 millones de kilogramos; 8 años mas tarde, en 1855, esta

(1) LA SAGRA.—Informe sobre el estado actual de la industria belga.—1842.

cifra se elevó á 10 millones para la misma clase, subiendo en 1856 á 22 millones de kilogramos la entrada del hierro dulce y fundicion! (1) Y téngase en cuenta que entonces pesaban sobre los hierros extranjeros impuestos protectores onerosos.

¿Y ha causado esta enorme importacion en Francia algun cataclismo en sus establecimientos del hierro? ¿Se han arrasado sus hornos y sus talleres? Ha sucedido al contrario, lo que dejo espuesto, si bien el pueblo francés ha comprado mas caros los recursos de su prosperidad. Aumentáronse las necesidades y creció el consumo; aumentó la demanda y las fábricas indígenas progresaron considerablemente.

Nuestra reforma arancelaria de 1849, que hizo presagiar á Mr. Fettyplace la ruina de nuestra industria ferrera, que ha ocasionado un decremento en la producción nacional, que hizo subir la importacion en 1851 á 46,129 quintales en lingote, elevándose en igual proporcion la del hierro forjado y el batido y la de las planchas para máquinas, que ascendieron en el mismo año á 11,529 quintales, siendo nula en 1849, conducia al mismo resultado que hemos visto en el vecino imperio desde 1829 á 1856. ¿Se quiere un dato mas elocuente de que nuestra producción no satisface los deseos del comprador ó por sus cualidades ó por su exigüidad, que es la carestía! Apenas se abren las puertas á los hierros extranjeros, el pueblo se lanza á su adquisicion ávido de adelantos y de satisfacciones, y, sin embargo, á los gritos del productor se cierran esas puertas con las trabas de la proteccion, olvidando que el interés del consumidor es el interés de la nacion entera. ¿Cómo si el destino del hierro fuese solo el de *ser producido*! ¿Cómo si se quisiera que permaneciésemos eternamente sumidos en las tinieblas del abandono y de la ignorancia!

Pretender que el producto indígena es bastante á satisfacer las exigencias del mercado nacional, es querer sujetar las necesidades del consumo, siempre creciente, siempre progresivo, al raquitismo de la producción. Es querer imprimir sobre el libro de nuestros adelantos la inflexible sentencia *non procedis amplius*.

¿Replicareis, acaso, que á vuestras fábricas no se las protege lo bastante para poder aumentar sus rendimientos? Voy á aceptar vuestra réplica presentando el siguiente cuadro estadístico de la producción y consumo en diferentes naciones.

(1) BLANQUI.—Obra citada.—Curso de 1836 á 1837 pág. 287; y de 1837 á 1838. pág. 11.

	Territorio en miriámetros cuadrados.	POBLACION.	Produccion anual en hierro. Toneladas.	Hierro consumido anualmente. Toneladas.	Consumo por miriámet. cuad. Toneladas.	Consumo por habitante. Kilógramos.
Reino Unido	5,000	27,000,000	5,500,000	1,500,000	484	55
Estados- Unidos	24,040	22,000,000	1,000,000	1,100,000	44	50
Bélgica	204	4,500,000	200,000 (1850)	100,000	340	22
Francia	5,276	56,000,000	700,000 (1855)	750,000	142	20
España	4,750	14,000,000	37,000	60,000	12	4

Al ver el papel que en este cuadro representa nuestra España, ¿se querrá sostener todavía que el producto indígena, por protegido que sea, puede llenar las necesidades del consumo? ¿O se entiende por consumo, en nuestras condiciones de atraso, una cantidad fija, limitada, permanente? Y digno es de notarse que mas de 10,000 toneladas del hierro nacional figurado se obtienen por el método directo, asolando nuestros escasos bosques y cambiando las circunstancias productivas y climatéricas de comarcas enteras. ¡Como si una generacion tuviese el derecho de legar á las generaciones sucesivas un suelo despojado, estéril y enfermizo!

Mr. Fettyplace reprueba enérgicamente las escepciones de la ley que desde 1846 acá vienen haciéndose en favor de grandes empresas ó proyectos; por ejemplo, la de las obras del Canal de Isabel II; de la canalizacion del Ebro; conduccion de aguas de la Fuente de la Reina, etc, todas las cuales han introducido y siguen introduciendo la tubería necesaria exenta de derechos. Recuerdo á esta sazón las palabras que hace mas de medio siglo escribia el abate Ferray: «no hay comerciante que no quiera ser solo á vender sus géneros, no hay tráfico en el que aquellos que le ejerzan no traten de separar sus competidores presentando algunos sofismas para hacer creer que el Estado se halla interesado en evitar la concurrencia extranjera.»

Si, como sienta el proteccionista director de la fábrica de Mieres, la industria indígena del hierro no puede competir en baratura (y en mi concepto, generalmente hablando, en calidad tampoco) con su similar la inglesa: ¿puede una administracion bien ordenada ó el buen sentido comun optar por la primera cuando se trate de adquirir sus productos? (1) Colóquese Mr. Fet-

(1) D. Valentin Ferraz en su *Memoria de los trabajos ejecutados para obtener la elevacion y repartimiento de las aguas llamadas de la Fuente de la Reina*, que acaba de publicarse, espone en las siguientes líneas los motivos que ha tenido para encargar la tubería á Inglaterra: «Mientras estas gestiones se practicaban (para la escepcion de derechos) recibianse las noticias pedidas al extranjero y á las fábricas nacionales, y sus contenidos hicieron reconocer desde luego la preferencia que debia tener la fabricacion fuera del reino, en razon á que los fabricantes españoles unos indicaban no poder absolutamente cumplir sus empeños

typlace al frente de cualquiera de esas obras, que por su magnitud y su importancia son las obras del siglo; deje por un momento el carácter de productor para revestirse con el de consumidor, y díganos, leal y francamente, si entonces no hubiera realizado lo que hoy con tanta energía condena. Si alguna queja se debe lanzar contra esos privilegios es por hacerlos exclusivos de grandes y determinadas empresas.

¿Qué significan esas excepciones? El mismo proteccionista lo dice: *un favor* en pro de las empresas concesionarias; es decir, *un beneficio* otorgado á una pequeñísima parte de los consumidores. Generalizado ese beneficio ¿sobre quiénes recaerian sus ventajas? Sobre la masa total de consumidores, sobre el pueblo entero, y el progreso de los beneficios de un pueblo, es el progreso de ese mismo pueblo. Si para conceder ese favor es indispensable el quebrantamiento de la ley, debemos necesariamente deducir que esta ley *perjudica* siempre á la masa total de consumidores, al interés general, puesto que le *favorece* cuando se le exceptúa de sus prescripciones. Hé aquí una ley anómala, inconcebible, absurda.

Mr. Fettyplace, cuya buena fé me complazco en reconocer, demanda, como productor, mas proteccion eficaz, constante y decidida. ¡Como si el interés del consumidor, al cual nunca se le oye, no debiese pesar mas en la balanza de la comiseracion gubernativa! ¡Si estará destinado á vivir como Prometeo, amarrado eternamente á la roca de sus miserias sintiendo devorar sus entrañas por el insaciable buitre del impuesto!

En otro lugar de su Memoria, el director de la fábrica de Mieres calcula que con el sistema seguido hasta aquí de favo-

en el plazo que se les prefijaba; otros, aunque se comprometian á ejecutarlos, lo hacian sin embargo con la salvedad de ser en el caso de que sus obreros no abandonasen el trabajo... y todos por lo general presentaban precios altos, y pedian depósitos, anticipos ó garantías, que no habria dificultad en conceder, á ser los precios admisibles....» Mas adelante y en el mismo escrito se dice que «comparando los precios y plazos que los productores españoles exigian para la entrega de los tubos, con las cuentas de todos los gastos que han originado los traídos del extranjero, se ha visto que estos se han obtenido mas baratos y mas pronto que si se hubiesen adquirido en España.»

recer á las grandes empresas, dentro de pocos años entrarán libres de derechos para el establecimiento de las principales vias férreas, una enorme cantidad de hierro, equivalente á la produccion total de España en diez años y medio, queriendo deducir acaso de este cálculo la ruina del país, porque á esta conminacion vienen á parar siempre las declamaciones de los proteccionistas. Voy á demostrar con la lógica inexorable de los números el resultado de semejantes predicciones. Si el desarrollo total de las tres grandes vias férreas que han de atravesar nuestra Península es de unas de 280 leguas; si para cada legua se necesitan 30,000 quintales de hierro; si el hierro indígena cuesta 89 rs. quintal, y el extranjero se cotiza en los puertos de Santander y Cádiz á 27 rs. 50 cénts., término medio, (1) (siempre valiéndose de los datos de Mr. Fettyplace), claro es que empleando el hierro nacional, el invertido en las 280 leguas tendrá de coste 747.600,000 rs., y haciendo uso del extranjero libre de derechos, ascenderá á 251 millones. La diferencia, pues, en favor del último es de 516.600,000 rs., ó sea 1.845,000 rs. por legua; debiendo tener en cuenta, segun dice Mr. Fettyplace, que los precios de los hierros extranjeros son hoy mas subidos que nunca. Si esta inmensa economia se realiza tan solo en 280 leguas, calcúlese á cuanto no ascenderá la que pueda obtenerse en todos los ferro-carriles que hayan de atravesar nuestro suelo. Si accediendo á los deseos de los proteccionistas se quisiera emplear el hierro español, el país llegará á perder todo lo que los productores ganen, porque el concesionario que haya de costear el establecimiento de la via y su explotacion, despues de cubrir los gastos corrientes, tra-

(1) Debo advertir que he tomado el precio de los hierros estirado y forjado de mas de una pulgada, en razon á no incluirse separadamente en el *Estado de los precios medios de varias clases de hierros*, inserto en la Memoria de Mr. Fettyplace, los correspondientes á los rails nacionales y extranjeros, cuyas clases entran por mucho en el cómputo de los 30,000 quintales de hierro necesarios para cada legua. La influencia que esto puede ejercer en el cálculo es insignificante, puesto que los precios de ambos productos estarian próximamente en igual relacion (1:3,23) que los de todas las demas clases presentadas en la citada Memoria.

tará de sacar un producto líquido igual al interés del capital invertido. Este producto líquido saldrá de los bolsillos del consumidor, que es la víctima sacrificada siempre en aras de la protección.

Para demostrar el director de la fábrica de Mieres que el consumo nacional no es susceptible instantáneamente de un grande aumento, recuerda lo acaecido en 1849 á consecuencia de la citada reforma arancelaria, la cual produjo en 1850 y 1851 un decremento en la importacion de los flejes. Esta conclusion tendria algun valor, aunque siempre escaso, por el corto periodo á que se refiere, si el autor de la *Memoria proteccionista* no nos hubiese dicho antes «que merced á la misma reforma la importacion extranjera *augmentó rápidamente* desde 1849 á 1852, siendo la del lingote en 1850 de 17,124 quintales mas que la de 1849, y en 1851 de 29,005 quintales mas que la del año anterior; ascendiendo en igual proporcion la del hierro forjado y batido, y sobre todo la de las planchas para máquinas, de las cuales, de no figurar por ninguna cantidad en 1849, se importaron en 1850, 5,749 quintales y 11,529 en 1851.» Estos argumentos acomodaticios prueban la fijeza de las doctrinas proteccionistas.

Sostener que la protección concedida á los hierros nacionales no perjudica ni se opone al desenvolvimiento de las industrias agrícola y fabril, es el colmo de la ofuscacion, porque no puede suponerse que sea el de la malicia. La protección, interpretada por sus resultados, no es otra cosa que la restriccion de una materia ó de un objeto, es decir, su escasez, y como consecuencia precisa de su escasez, su carestia. Ahora bien; si esa materia ó ese objeto es necesario ó indispensable para el establecimiento ó la marcha de una industria cualquiera, ¿puede esta industria desarrollarse bajo el régimen protector, que coarta la adquisicion de sus elementos, como pudiera hacerlo bajo un sistema libre? ¡La afirmativa seria un contra-sentido!

Aplicados, pues, estos principios generales al hierro, que es el *sine qua non* de todas las industrias, y especialmente de la fabril y agrícola, los derechos protectores de aquel ¿pueden no ser hostiles á estas? Para demostrar que este principio no exis-

te, cita Mr. Fettyplace el ramo de vinateria, que paga por impuestos sobre los flejes y aros una pequeña cantidad, insignificante si se atiende al valor esportado. Por inapreciable que sea esta cantidad (y no lo es tanto cuando en 1854 ascendió á 1.865,575 rs.), no hay derecho alguno para obligar al consumidor á desprenderse de ella, pudiendo invertirla en el desarrollo de otra industria *verdaderamente nacional*, ó en el logro de otras satisfacciones.

«¿Qué influencia, pregunta Mr. Fettyplace, puede ejercer en el atraso á que, por punto general, se encuentra reducida la agricultura, el que las guadañas cuesten 30 ó 40 rs. mas ó menos por quintal, si en cada uno de estos entra un número bastante para las faenas anuales de tres ó cuatro grandes labores, siendo por tanto de uno ó dos céntimos de real á lo sumo al año la diferencia de este sobre-precio en el producto de cada fanega de tierra?» Escasa seria esa influencia si el agricultor hiciese uso únicamente de *guadañas*, el mas insignificante utensilio de su industria. ¿Están reducidos los trabajos agrícolas al esclusivo empleo de esa herramienta? Y si el pueblo rural ha de transportar sus géneros, satisfacer sus necesidades ó sus deseos, cambiar sus servicios por otros servicios; ¿no ha de sentir una y mil veces los perniciosos efectos de la protección? ¡Recuerde Mr. Fettyplace que en 1830 el sábio economista Mr. Say, fundado en datos tan minuciosos como irrecusables, calculaba que el impuesto sobre el hierro costaba á la agricultura francesa de 17 á 18 millones de francos!

Otros muchos errores económicos encierra la Memoria que ha dado origen á estas líneas; pero, ni las dimensiones que ha tomado este artículo ni mis ocupaciones actuales me permiten rebatirlos. Destruidas por otra parte las bases en que se apoyan, desaparece por completo á la luz del mas ligero raciocinio.

La industria metalúrgica del hierro no puede ser *industria nacional*, si para su sosten exige la *protección* del Estado. El apoyo del *poder*, simbolizado en el sistema prohibicionista, solo puede prestarle una vida efímera, raquítica, artificial. Para su desarrollo se necesita otra clase de protección no inscrita en el

índice de nuestros aranceles; se necesita una buena elección en el establecimiento de nuestras fábricas, circunstancia casi siempre desatendida entre nosotros; se necesita acercar los centros de producción á los centros de consumo; se necesita una demanda, que es imposible que el régimen protector la facilite; se necesita una fuerte reducción en los impuestos directos que ahogan nuestra naciente industria. ¡No hace mucho tiempo he visto demoler un cubilote que existía *de repuesto* en uno de nuestros talleres metalúrgicos, porque se exigía una contribución onerosa solo por su existencia! ¡Un pequeño martinete, que era un accesorio de la misma fábrica para aprovechar un exceso de fuerza motriz, y puesto en actividad en muy raros días, se reputaba como un aparato en *marcha permanente*, reclamando por él un exacerbante tributo! Para reprobar estas exacciones, para romper estas trabas que ligan todos los intereses de nuestro país á la más odiosa servidumbre y llevan el temor y el desaliento al corazón de nuestros industriales, el director de la fábrica de Mieres encontrará siempre por escasa ayuda mis débiles fuerzas y mis pálidas declamaciones.

R. RUA FIGUEROA.



Informe del Gobernador de la provincia de Córdoba (Nueva Granada), sobre las minas registradas y clasificadas en ella, desde el 5 de enero de 1852, al 30 de julio de 1853.

La facilidad con que los inventores obtienen en el día protección, y pueden entrar en posesión y recibir los títulos de propiedad, es á lo que atribuyo en gran parte el prodigioso número de minas registradas en el corto período de diez y ocho meses.

Un hecho que debe llamar la atención del Sr. Secretario de Estado, es que las muestras depositadas en la oficina del Gobierno presentan los caracteres de fragmentos extraídos de filones ricos y bien formados. En otras épocas un ciego empirismo dirigía las operaciones de los especuladores: hoy fundan sus cálculos sobre las luces y la experiencia.

Hasta el tiempo actual, no se aprovechaban en estas provincias otros depósitos que los aluviones auríferos siendo desconocida la explotación de los filones. En 1825, se formó en Inglaterra una sociedad con el capital de un millón de libras esterlinas; esta compañía compró los criaderos de mineral de plata de Santa Ana, provincia de Mariquita, y los de oro de la Baja y de Marmato en las provincias de Pamplona y Cauca. En Marmato se construyeron, bajo la dirección del primer director M. J. B. Bousingault bocartes y molinos (*arrastra*), y se abrieron galerías subterráneas; en una palabra, se comenzaron trabajos metódicos, que debían antes de mucho, dar una impulsión tan poderosa á las ricas explotaciones de la antigua Antioquia, de que hasta entonces no se había sospechado la influencia futura sobre la riqueza de territorio tan extenso y de las familias que le habitan. Mr. Jyrell Moore, empleado de la compañía, vino á Antioquia en 1829, y hizo construir el primer bocarte en Luisbrass, distrito de Santa Rosa de Osos. De esta época datan los verdaderos progresos de la explotación de las minas en la antigua Antioquia así como el evidente aumento de la riqueza pública, y la de la fortuna de las numerosas personas, que gracias á esta naciente industria, se han hecho importantes capitalistas.

En el año de 1856 la compañía inglesa tenía un déficit en sus fondos, de 2.100,000 pesos. La pérdida era grande, pero en compensación el cantón de Salamina se desarrollaba y prosperaba porque sus habitantes surtían al establecimiento de Marmato de géneros y trabajadores. Después de haber aceptado sus servicios la administración inglesa cumplió de buena fé sus compromisos, y esto fué un manantial de prosperidad para los propietarios y los obreros del país. Poseemos en la actualidad obreros del país, que saben construir perfectamente los bocartes, molinos de porfirizar, y bombas de desagüe para trabajar en los arroyos y en las minas de extracción profunda. Esta es una nueva carrera abierta á los artesanos laboriosos é inteligentes, los cuales como maquinistas, hallan en los talleres salarios considerables que los ponen en estado de hacerse accionistas y en cierto modo propietarios.

La opinión de muchos extranjeros importantes, muy prácti-

cos en negocios de cuantía, es que el trabajo de los jornales de país es mas económico y ventajoso que la labor de los obreros de otras naciones, los cuales absorven fuertes sumas en su viaje y á quienes no puede despedirse fácilmente á causa de los contratos celebrados con ellos. Esta advertencia puede ser útil para para los empresarios que dirijan sus miras sobre esta provincia. En los Cantones de Rio-Negro, de Salamina y de Marinilla, que forman la provincia de Córdoba, se encuentran escelentes obreros de mina que se pueden despedir con facilidad cuando no llenan sus deberes.

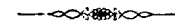
Una de las grandes ventajas que debe hacerse notar á los extranjeros que piensen formar especulaciones y establecerse en la Nueva Granada, es que á pesar de nuestra perpetua inconstancia y las alternativas de nuestras instituciones y leyes, son siempre respetados, mientras no se ingieran en los negocios políticos y permanezcan espectadores neutrales é indiferentes.

Las leyes del 30 de Mayo 1846 y del 51 de Mayo 1849 permitieron la esportacion del oro fundido, con diversas trabas, que restringian este género de comercio. La ley del 50 de abril de 1850 dejó á las cámaras provinciales la libertad de gravar ó dejar libre la esportacion del oro en polvo. En virtud de esta facultad, la última legisladora de la antigua Antioquia ha declarado libre de todo impuesto el comercio del oro, bajo cualquiera forma que haya sido estraido ó circule en los mercados del país. Esta medida beneficiosa al comercio deja un vacío en las rentas provincia es, perteneciendo á las cámaras respectivas pesar sus ventajas ó inconvenientes.

Existen actualmente en la provincia de mi gobierno diferentes empresas importantes en las que se trabaja con actividad. En mi canton se explota la mina la Leona, en el de Marinilla las de Santa Rita y en el canton de Salamina las de Rio-Dulce y La Purima que cuenta cinco molinos de arrastre. Los empresarios han invertido fuertes sumas en el establecimiento, pero todas las probabilidades son favorables, y se cree que se verán indemnizados muy pronto y aun obtendrán considerables ganancias.

El porvenir de la provincia de Córdoba es brillante bajo el

aspecto de la riqueza minera, y pronto se espera ver en explotación los arroyos de Naré, de Samana y de la Caldera; así como otros puntos que llaman la atención por su riqueza.



Réplica al apéndice al folleto "A mis amigos y al país."

Hemos visto una hoja suelta publicada en Huelva el 15 de Setiembre con el nombre de *Apéndice al folleto A mis amigos y al país*, en que su autor trata de explicar las causas que le movieron á escribir su folleto, el propósito de no volver á tomar la pluma hasta que desapareciese el secreto del sumario en el proceso que se le sigue y el motivo que le hace romper este propósito, que no es otro que el de haber leído la contestación á su folleto, inserta en la *Revista Minera* de 1.º de Setiembre, aplazando para otra situación la respuesta á dicha contestación, y pidiendo que hasta tanto se renuncie á las ventajas de atacar á quien para defenderse encuentra por delante los hierros de una cárcel y las vallas de un sumario.

Sea algo mas exacto el autor del folleto y del apéndice: el ataque no ha partido de nuestro campo: él lo ha provocado con su publicación, y sí ha encontrado su derrota en vez de campar por su respeto, como acaso lo esperaba, culpe solo á su ardor tal resultado, porque el autor de la contestación no ha proseguido en su persecución, deteniéndose ante el secreto del sumario y callando cosas, que el público ignora; y cuya publicación nadie podría sentir mas que el autor del folleto que la está provocando. Pero haciéndosele duro, aun despues de esta súplica á la generosidad de sus adversarios, el confesar la humillación de su derrota, ha imaginado salirse por la tangente declarando que el ataque se ha dirigido sobre un punto falso, y que por consiguiente se ha obtenido de aquel un fruto estéril; en otros términos, que su cuenta de la página 23 es una cuenta ideal y que nada se ha conseguido con demostrar su inexactitud.

Para el caso de la contestacion importa muy poco que aquella cuenta sea supuesta, figurada ó desfigurada: al tratar de ella en la réplica se esponen las convenientes salvedades y la critica que de ella se hace, lo mismo la alcanza siendo modelo que cuenta efectiva; y como para algunos pudiera parecer tal, por las varias partidas que contiene, aplicables solo al año 1854, y esta suposicion pudiera acogerse mas bien por los que tienen antecedentes de aquel establecimiento y de las cuentas de aquel año, que por la generalidad de los lectores, de aquí el que no haya estado de mas su exámen y refutacion.

Siente infinito el autor de la contestacion no poder aceptar las gracias que le tributa el del apéndice, por la manifestacion que supone este último de que las cuentas de 1855 están arregladas á la razon y al buen sentido. Sea mas exacto, volveremos á repetir, el autor del apéndice y lea con mas detencion el segundo párrafo de la página 11 de la contestacion, y hallará que dice solamente que están mas arregladas á la razon y al buen sentido que las de la cuenta modelo de la página 25, como la llama su autor. Aun así ocupa la contestacion todo aquel párrafo en refutar algunas partidas, no habiéndolo hecho de otras por la brevedad con que se redactó aquella, lejos de archivos y oficinas, sin pedir dato ninguno y refiriéndose únicamente á apuntes y copias que conservaba, habiendo podido añadir, entonces como ahora, que en la columna de los gastos de la cuenta final del folleto están representados con singular inexactitud los causados en la cementacion natural en el año 1855 que se fijan en 19,881 rs. 9 mrs., cuando habrán pasado de diez veces mas.

Así pues, entonces como ahora, porque sea ó no figurada la cuenta de la página 25 en nada afecta á las conclusiones de la contestacion, se ha venido á averiguar que en los dos años de la administracion del autor del folleto se ha obtenido en lugar de ganancias, un déficit de diez y ocho mil duros en la parte de explotacion por Hacienda, que unicamente ha sido enjugado con las ganancias que han dejado las empresas arrendatarias que aumentaron sus productos del modo y con las circunstancias que se esplicó; y así se ve que no se ha conseguido con

aquella tan solo horronear papel, sino poner de manifesto liquidaciones y cuentas que hubieran pasado de otro modo encubiertas en la totalidad del resultado. Sirva esta réplica para dar fin, por ahora, á esta polémica, porque estamos dispuestos á no ocuparnos de este asunto hasta poder dar en todos sus detalles la historia administrativa del establecimiento.

Por fin, al terminar el apéndice, nos quiere dejar su autor una muestra palpitante de la superioridad de sus conocimientos industriales y de lo fuerte que es en la ciencia de los números. Si hay, dice, una memoria que proponga como tipo para la venta de Rio-Tinto 9,000,000,000, publíquese, y la ofrezco un coro de autorizadas carcajadas y la supresion de algo mas de siete ceros. Nos tomaremos la molestia de complacerle suprimiendo de aquella cifra siete ceros no mas, y queda entonces reducida á 900 reales. ¿Y es este el tipo de venta para las minas de Rio-Tinto? ¿Es este el que, segun la página 8 de su folleto, fijaba, sin seguir á la ciencia en sus dorados sueños, el valorizado en su conciencia, aunque careciendo de las bellas ilusiones que ofrece la brújula cuando mide criaderos? Diganoslo por Dios para que descansemos, unos de nuestra laboriosidad sobre nuestro vulgar y escaso talento y otros sobre los laureles de infantil imaginacion; sáquesenos de esta ansiedad y zozobra, porque de otro modo habremos de esclamar: *quos Deus vult perdere prius dementat*.

L. A.

Sobre la industria del hierro en los Estados- Unidos por el profesor John Wilson.

El hierro y la hulla son seguramente los dos productos minerales que ejercen mayor influencia sobre los destinos de un país. Sirven por decirlo así de pivote á toda actividad industrial y constituyen la mas ancha base de toda fortuna nacional.

Procuraré reasumir en pocas palabras la historia de la industria del hierro en los Estados-Unidos. Esta historia presentará las alternativas que acompañan ordinariamente la creacion

:

de toda industria nueva, hallándose en ella tan pronto periodos favorables, como reveses causados tanto por las exigencias del fisco como por las influencias comerciales.

En el Estado de Virginia fué verosimilmente donde nació la fabricacion del hierro en los Estados-Unidos hácia el año 1715; antes de esta época, la metrópoli surtia á las colonias de América. Muy poco tiempo despues se extendió la fabricacion del hierro á los Estados del Maryland y la Pensilvania. Un informe dirigido al ministro de Marina por los oficiales de construccion naval en Woolwich, nos hace conocer que ya en 1758 la industria del hierro habia alcanzado algunos progresos en los Estados-Unidos.

Hé aquí lo que contiene este informe.

«Hemos recibido últimamente de los talleres de S. M. en Deptford 15 cwt 24 libras en barras de hierro que tienen $2\frac{1}{4}$ pulgadas de ancho sobre $\frac{1}{2}$ pulgada de espesor, así como 5 cwt 22 libras de vergas cuadradas con $\frac{3}{8}$ pulgada de escuadría. Estos hierros han sido importados por MM. Cowley de la América. Conforme á vuestra instruccion de 11 de Julio de 1755 los hemos sometido á ensayos convenciéndonos que son muy buenos y del todo aplicables al servicio de S. M.; aun son superiores bajo todos conceptos al mejor hierro de Suecia, y en nuestra opinion valen 17 libras esterlinas 10 chelines y 6 peniques la tonelada.»

Sin embargo, los progresos de la fabricacion del hierro en los Estados-Unidos fueron desde luego demasiado lentos. Por espacio de un periodo de diez años, de 1740 á 1750, la produccion fué por término medio de 2,360 toneladas por año. Acreció gradualmente durante los veinte años siguientes, y en 1770 alcanza la cifra de 7,525 toneladas, escediendo ya entonces en una sexta parte á la cantidad total de hierro que era importada de Inglaterra en aquella época.

Habiéndose calmado el pais despues de haber asegurado su independencia y recobrado su actividad los trabajos de la industria, se observa un progreso notable en la fabricacion del hierro. En 1810 el número total de altos hornos en los Estados de la Union se elevaba á 153. Estos altos hornos producian 54,000 toneladas por año, lo que segun la poblacion de la

Union en esta época daba una produccion de 46 libras por cabeza. De 1810 á 1820 el comercio languideció bastante y la industria del hierro hizo escasos progresos.

En 1823 la produccion habia alcanzado la cifra de 150,000 toneladas, de suerte que ha mas que duplicado en el espacio de diez y ocho años.

En 1829 se eleva ya á 142,000 toneladas; por consiguiente de un año á otro el aumento era poco mas ó menos de 10 p. %

En 1830 era ya de 165,000 toneladas, en progreso de 16 por 100 sobre el año precedente.

En 1851 subia la produccion á 191,000 toneladas y en 1852 alcanzaba la cifra de 200,000 toneladas; pero su aumento sobre la produccion de 1823 era entonces de 70,000 toneladas ó de 55 por 100.

En 1840 la produccion total seria de 286,903 toneladas, segun el Gobierno; sin embargo, como es apreciada en 347,000 toneladas, segun el informe del comité de la liga nacional (Home League) en Nueva York, se puede admitir para la produccion real el término medio de estos dos números; de manera que la produccion se habria elevado á 315,000 toneladas, alcanzando así un aumento de mas de 50 por 100 en los ocho años.

En 1842 suspendieron muchas fábricas sus trabajos y descendió la produccion á unas 225,000 toneladas.

En 1846 volvió á adquirir el comercio gran prosperidad y la produccion total de este año fué estimada por el secretario de la tesoreria en 768,000 toneladas; por consiguiente la produccion habia triplicado en el espacio de cuatro años. El año siguiente alcanzó su máximum elevándose á 800,000 ton. La crisis comercial y financiera en 1848 ejerció una influencia perniciosa sobre las transacciones y los progresos de la industria del hierro; porque el año 1848 nos presenta una tendencia hácia la baja en produccion; en 1849 esta baja es de 150,000 toneladas, y de 400,000 toneladas en 1850. Segun el Gobierno la produccion de este último año habria sido de 540,000 toneladas; pero este resultado es probablemente un poco exagerado, porque resulta del informe del comité de estadística de sociedad de ferrones, que la produccion en el Estado de Pensilvania era solamente de

614

198,815 toneladas, mientras que el Gobierno la eleva á 285,705 toneladas; hay pues una diferencia en mas de 86,890 toneladas para un solo Estado.

En el año siguiente, habiendo tomado la industria nuevo impulso, se hace notar un crecimiento regular en la producción: los estados del año 1855-1854 presentan un resultado satisfactorio, pues que la producción se eleva á la cifra máxima que ya habia alcanzado anteriormente.

Los recursos de la industria del hierro en los Estados-Unidos son muy grandes. En efecto, los Estados situados sobre las costas del Océano Atlántico y los Estados del Oeste presentan sobre toda su superficie minerales de hierro que son variados, abundantes y muy ricos. Por otra parte, la grande estension del terreno hullero asegura el combustible para todas las necesidades del porvenir. Los minerales de hierro de estos Estados son los mismos que en Europa, á saber: el óxido de hierro magnético, los hematites, el hierro carbonatado espático y el hierro carbonatado litoide.

El hierro espático y el oligisto especular se tratan todavía en algunos Estados de la Nueva Inglaterra; pero su explotación es sin embargo poco importante.

El descubrimiento hecho muy recientemente de ricos depósitos bituminosos del gran terreno hullero del Este, apresurará verosimilmente el desarrollo de la industria del hierro en esta privilegiada comarca.

Los óxidos magnéticos y los hematites están repartidos sobre toda la superficie de la Union, desde el Maine hasta Tejas, y desde las costas del Atlántico hasta los Estados mas retirados del Oeste.

Los carbonatos arcillosos están asociados á las capas de hulla que se estenden al Oeste de los montes Alleghanys. En general estos últimos minerales no son tan ricos como los de nuestro país; pero cuando se les mezcla con los hematites hidratados que se encuentran en las estrechidades de la cuenca hullera, es su explotación muy ventajosa. Se hallan también en depósitos considerables sobre la vertiente atlántica de las cadenas de montañas que atraviesan la Pensilvania, el Maryland, la Virginia y la Carolina del Norte.

Los minerales de hierro espático se encuentran principalmente en el Connecticut y en el Vermont, en donde son tratados por el antiguo método al carbon vegetal y al aire frío. Dan un hierro de excelente calidad.

Los minerales de hierro especular se hallan en los Estados de la Nueva Inglaterra y de Nueva York, ocupando una estension que es relativamente limitada. Parece sin embargo que el hierro especular es muy abundante en los Estados mas lejanos del Sur del Oeste, tales como Tejas, Arkansas, Missouri Iowa y la California.

La industria del hierro se ha desarrollado desde luego en los Estados de la Nueva Inglaterra, en que el mineral y el combustible son abundantes y se hallan reunidos, donde la educación, las costumbres y la energía del pueblo están por otra parte tan bien apropiadas á todas las necesidades de esta nueva industria. Sin embargo, el descubrimiento de la hulla en el Estado de la Pensilvania creó bien pronto una temible concurrencia á la Nueva Inglaterra, y desde 1820, época en que el combustible mineral se explotó por vez primera poniéndole en los mercados, la producción del hierro en la Pensilvania aumentó con tal rapidez, que ha hecho de este estado el gran centro de la industria del hierro y le ha dado una especie de supremacía sobre todos los mercados indígenas. Esta supremacía no ha disminuído desde entonces, y la Pensilvania la conservará todavía por espacio de muchos años, hasta que los recursos mas considerables de los Estados que se hallan al Oeste de los Alleghanys, se hallen suficientemente desarrollados para permitirles disputar el primer lugar á su vecino, mas avanzado en el día. Los Estados al Oeste de los Alleghanys poseen, en efecto, ventajas naturales para la fabricación del hierro, que son muy superiores á los de los Estados de la Pensilvania. En toda su estension se hallan generalmente reunidos los minerales de hierro, la castina y la hulla; mientras que en Pensilvania hay necesidad de explotar el mineral y el combustible en localidades diferentes.

En una información reciente sobre la industria del hierro de los Estados de la Union, he trazado un cuadro que pone bien de relieve las ventajas de los principales centros de esta indus-

tria. Voy á presentar aquí un resumen de él, haciendo conocer al propio tiempo la producción del año 1853-1854 y el precio del coste de la tonelada.

Número.	Distritos metalúrgicos.	Produccion.	Precios de coste por tonelada.
		Toneladas.	Dollars.
1	Houseatonic.	10,000	20 á 25
2	Rio Hudson.	80,000	18 á 20
3	Delaware y Lehigh.	120,000	16 á 18
4	Shuykill.	100,000	20
5	Susquehanna.	120,000	15 á 18
6	Potomac.	125,000	20
7	Ohio Cumberland y Tennessee.	150,000	20

A la producción de estos distritos metalúrgicos, que están muy claramente designados, hay que añadir 100,000 toneladas por numerosas fábricas aisladas. Estas fábricas se hallan principalmente esparcidas en las montañas de los Estados vecinos al Océano Atlántico. El combustible que en ellas se emplea es generalmente el carbon vegetal, obteniéndose un hierro de excelente calidad, pero que sale á un precio casi doble del hierro preparado por el combustible mineral.

(Se concluirá.)

ESTADISTICA.

Nota de los plomos y minerales que procedentes de las fábricas del distrito de Cartagena han salido del mismo en el segundo trimestre del año de 1856 para dentro y fuera del reino, con expresion de las fábricas de su procedencia.

FABRICAS.	PLOMOS. Quintales.
San Antonio 2.º	2,546
San Antonio de Pormán.	2,398

FABRICAS.	PLOMOS. Quintales. Libras.
Santa Ana.	4,140
Los Angeles.	364
Amistad.	1,866
Alamillo.	1,772
Angel.	1,760
Santa Bárbara.	1,762
San Blas	382
Constancia.	1,584
Cuatro Santos de Cartagena.	1,040
Cuatro Santos 2.º	2,301
Calpe.	657
Cartagenera.	682
Cruz Chiquita.	1,032
Cuatro Amigos.	8
Dos Amigos.	5,572
Doce Apóstoles.	1,504
San Eloy.	895
Estrella.	749
Emperatriz.	441
San Francisco Javier.	675
Fraternidad.	2,005
Francesa.	1,546
San Gil.	662
Hermanos.	1,416
San Isidoro.	8,121
Iluro.	2,301
Iberia 1.ª	1,124
Iberia 2.ª	855
San Jorge.	654
San Juan Bautista.	7,565
San José 2.º	1,095
Santa Justina.	1,601
Lealtad.	1,639
Milagro.	105
Mercedes.	858

FABRICAS.	PLOMOS.	
	Quintales.	Libras.
Nuestra Señora de los Dolores.	1,243	
Orcelitana.	2,014	
Santa Olimpa.	2,745	
San Pedro.	2,742	
Paraiso.	4,661	
Prosperidad.	1,052	
Pura Concepcion.	2,684	
La Paz.	1,339	
Roma.	1,221	
Sol 2.º	2,616	
Tres Hermanos.	881	
Trinidad.	792	
Trinidad de las Pocilgas.	1,512	
Trujillo.	1,192	
Union.	526	
Union del Beal.	3,561	
Verdad.	545	
Virgen del Carmen.	641	
Vigilante.	2,066	
San Vicente.	861	
Suma.	98,525	
Procedente de Aguilas.	1,000	
Id. de Mazarron.	252	
Totales.	99,757	

NOTA. De los espresados 99,757 quintales de plomo embarcados en el segundo trimestre del año actual, lo han sido para el extranjero 97,498 quintales. á saber: 96,266 qtls. procedentes de este distrito, 1,000 del de Aguilas y 252 de Mazarron; y con destino á Aguilas y Adra los restantes 2,259 correspondientes á estas fábricas.

OTRA. De los mismos 99,757 qtls. de plomo que se han embarcado han satisfecho el derecho del 5 p. % 97,806 quintales. á saber: 96,574 de este distrito, 1,000 de Aguilas y 252 de

Mazarron; y han dejado de satisfacerlo los restantes 1,951 de este distrito.

Minerales que se han embarcado en el mismo periodo.

Para Aguilas.	22,950 quintales.
» Garrucha.	12,100
» Málaga.	13,750
» Almeria.	800
» Mazarron.	300
» Marbella.	2,000
Suma.	51,900
Para Newcastle.	3,000
Para Marsella.	2,000
Total.	56,900

Recaudacion verificada en el mismo trimestre.

Por el 5 por 100 de 97,806. qtls. de plomo.	361,682	45
Por id. id. 7.815,348 marcos de plata que contenian los plomos embarcados.	70,728	88
Suma.	432,411	55
Por el derecho de superficie de minas, terreros y escoriales.	21,539	26
Total, Rs. vn.	455,950	59

ESTADISTICA

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.	Cajas.	Quin- tales.	De alba- yable.	De plomo.	De pintu- ra.	De plomo
640	981	2943	2400	741	420	2753	22	115	»	»	»	»

VARIEDADES.

En la sesion de 25 de Agosto último, de la Academia de ciencias de París, se ha leído una interesante carta de M. Ch. Sainte Claire Deville en la que describe los fenómenos eruptivos del Vesubio y de la Italia meridional. Tan luego como la abundancia de materiales nos lo permita la publicaremos en nuestro periódico.

Tenemos la satisfaccion de anunciar á nuestros lectores que segun nos escriben de París el distinguido ingeniero de minas Mr. Regnault, miembro de la Academia de ciencias y director de la manufactura imperial de Sevres, se halla en completa convalecencia de la terrible caida de que dimos noticia en nuestro último número.

Un hecho de la mayor importancia que preocupa bastante la atencion pública ha tenido lugar en Austria, pues segun leemos en los diarios de la capital, se han descubierto casualmente una porcion de minas de oro y plata, cuyos minerales son muy ricos y abundantes.

STICA.

distrito de Adra en Agosto corriente.

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.					
25	20	57	45 ½	18100	23792	27466 ½	116732 60	119675 60

Adra 26 de Agosto de 1856.

Tenemos noticias de haberse descubierto en Inglaterra un nuevo procedimiento para fundir y afinar el hierro, por el cual con la sesta parte del tiempo que hasta aquí se ha empleado se consiguen los resultados mas satisfactorios. La principal novedad de este invento consiste en hacer intervenir en la primera fundieion una corriente forzada de aire caliente. Todos los industriales están de acuerdo en que este nuevo procedimiento hará una completa revolucion en la manufactura de tan útil metal. Cuando recibamos detalles los comunicaremos á nuestros lectores.

El aluminio como objeto de comercio. Este metal se encuentra ya mas barato que la plata, y se vende en París á 300 francos el kilógramo; pero como es muy ligero, ocupa en igual peso una estension cinco ó seis veces mayor que la plata. Cafeteras, teteras, cucharas, etc., perfectamente hechas de estas sustancias se hallan ya espuestas al público en las joyerías de París.

(Mining Journal.)

Una compañía de tres mineros que trabajaban en los terrenos auríferos de Belmourne en Australia, á una profundidad de 12

622

piés de la superficie, encontraron una masa de oro de 54 libras de peso, rodeada de otras mas pequeñas de cerca de 80 onzas. El valor total deducido de su contenido en oro puro ha sido algo mas de 5,000 lib. est.

(Mining Journal.)

Con el título de *Compañía de las minas de sosa en España*, se está organizando en París una sociedad franco-española, cuyo capital es de cinco millones de francos, que se propone explotar las minas de Lodosa en Navarra, que tienen una estension de 700 metros.

(Idem)

Compañía de las minas cobrizas de Huelva. La aceptación que han tenido en Inglaterra los lingotes remitidos por esta compañía y los grandes consumos de cobre que ya la tienen pedidos, la decidieron á desarrollar sus labores emitiendo al efecto por valor de tres millones de francos en 12,000 acciones de 250 francos cada una. Se llama al pago del primer décimo de estas para el 5 de Octubre y del segundo para el 5 de Noviembre.

Es posible que esta brillante empresa, cuyos fundadores y mas fuertes accionistas son los Sres. Pereire, Duclerc, Garnier Pagés y Glusberg, sea uno de los mas ricos florones del Crédito Moviliario.

(Rev. de Cam. de hier.)

Por Reales decretos del 26 del mes próximo pasado, ha sido trasladado el superintendente de las minas de Almaden, á la administracion principal de Hacienda Pública de la provincia de Granada, y el administrador de esta provincia D. Francisco Giner de la Fuente, pasa al destino de superintendente de las minas de Almaden.

Tenemos noticias de lo adelantadas que están las obras de la fábrica de zinc, establecido en Avilés, donde la empresa lleva invertidos en dos años nueve millones de reales, habiendo ya re-

mitido á Francia, mas de cuatro mil quintales de zinc, obtenidos ya en la misma.

El desarrollo que ha tomado la minería en la provincia y término de Murcia, cerca de Santomera, es de la mayor importancia, pues se extraen cantidades considerables de cobre que se extraen al extranjero, siendo muy notable la circunstancia de que este mineral suele venir acompañado de mercurio, y muy generalmente de plata ú oro.

Se ha ensayado en el laboratorio de la Escuela de ingenieros de minas un mineral procedente de la provincia de Leon, término de Cabuall, compuesto en su mayor parte de cobre gris y carbonato de cobre, cuya ganga es el cuarzo teñido por óxido de hierro que contiene 18 por 100 de cobre y 1,06 onzas de plata y 0,06 de oro por quintal de mineral.

Los 2,000 braceros ocupados en las célebres minas de hierro de Triano, en las Encartaciones de Vizcaya, tratan de acudir al Gobierno de S. M. en solicitud de que se suprima el derecho, impuesto en tiempo del Sr. Bravo Murillo, al mineral que se extrae para el extranjero; derecho que ha venido á ser la muerte de aquella industria, que por espacio de muchos siglos ha sido el principal sosten de aquella importante comarca.

(Hojas autógrafas.)

Siguen los trabajos con grande actividad en la mina S. Francisco de Horcajuelo, habiéndose cortado con un pozo interior de 40 metros su profundidad el gran filon que constituye este importante criadero, el cual presenta hoy con mas abundancia que nunca ricos ejemplares de plata nativa, plata roja y vitrea. Los ensayos últimamente verificados en minerales sin limpiar, han producido 16 onzas de plata por quintal.

Con sentimiento anunciamos á nuestros lectores la muerte de D. Juan Angel de Madoriaga, probo, entendido y antiguo funcionario público, á cuyo cargo ha estado durante muchos años la tesorería principal del establecimiento de Almaden.

Mercado de metales.—Londres 19 de Setiembre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. . .	407	10	»
superior	110	10	»
de la América del Sur.	100	»	»
Estaño inglés en barras.	131	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-15 á	40	15	»
Hierro colado en Walles (n.º 1). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras. 25-15 á	24	10	»
en planchas 24-15 á	25	10	»
español en barras	25	»	»
Minio 26 á	27	»	»
Albayalde 27 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.)	28	»	»
en hojas	35	»	»

BIBLIOGRAFIA.

De Berneuil et Barrande.—Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et devonien d'Almaden, d'une parte de la Sierra Morena et des montagnes de Toledo.—7 láminas.—Boletín de la Sociedad geológica de Francia.—1855, 2.ª série, tomo 12.º pág. 964.

Memorial de ingenieros; publicacion periódica de memorias, artículos y noticias interesantes al arte de la guerra en general y á la profesion del ingeniero en particular.—Año 11.—1856.—Núms. 1.º, 2.º y 3.º.

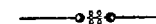
Rozas.—*Itinerario general de España.*—4.ª edicion corregida y aumentada con duplo número de caminos que las primeras.—1856—Véndese á 4 rs. en Madrid y en provincias en la librería de Bailly y en carta franca á casa del autor Ballesta, 17, 2.º

Bulletín de la Société de l'industrie minerale.—Tomo 1.º, 4.ª entrega, 1856.—Saint-Etienne.

Portefeuille economique des machines de l'outillage et du materiel relatifs á la construction, aux chemins de fer, aux rontés, á la navigation, á la agriculture, aux mines, aux telegraphes electriques, etc.—C. A. Opperman, Ingenieur des pons et chaussés, Directeur. Desde 1.º de Enero de 1856 sale una entrega cada mes con 4 á 6 grandes láminas y su esplicacion—50 á 60 láminas y 12 entregas de testo, cuesta en París 15 francos.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



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

El estado en que hoy se encuentra el comercio de los azogues de Almaden, cuyos precios y rentas van disminuyendo mas y mas cada dia; los temores fundados que se abrigan para el porvenir respecto á la salida que podrán alcanzar en los mercados y el lamentable atraso de aquellas minas en la mayor parte de los servicios que forman los ramos de laboreo y destilacion de sus minerales, tan influyentes en el coste de fabricacion del género, así como la pobreza actual de los criaderos que se explotan en el departamento de Almadenejos, son cuestiones que reclaman con la mayor urgencia un detenido estudio y eficaz remedio por los grandes intereses que el Gobierno tiene cifrados en estas fincas, y si se ha de elevar su renta á la altura de que la hemos visto venir descendiendo en estos últimos tiempos.

Las causas de tal decadencia pueden marcarse con seguridad que son: el descubrimiento y laboreo reciente de un criadero de cinabrio en la Alta California; los sucesivos contratiempos sobre azogues del Gobierno con la casa de Rothschild y el estado continuo de desórden y agitacion política de la república Mejicana; así como en menor escala y con relacion á Europa, los métodos planteados en algunos puntos para el beneficio de los minerales de plata sin el concurso del azogue, y la sustitucion que con mucha frecuencia se hace del dorado á fuego por el de la electricidad ó galvanismo.

Se comprende fácilmente que en las circunstancias actuales es del mayor interés examinar todos estos particulares y tener

Tomo VII (15 de Octubre de 1856).

un cabal conocimiento de cuanto se refiere á las aplicaciones que recibe en el día el metal que nos ocupa, de lo cual á la vez depende su consumo; así como también respecto á los criaderos al presente en explotación, ya por lo que hace á las cantidades de azogue que producen, precio á que sale la unidad de peso, vicisitudes porque han pasado tales establecimientos y esperanzas que ofrecen para el porvenir, é igualmente á lo relativo á la situación local que ocupan para alcanzar ventajosa salida á los mercados y puntos de consumo, lo cual en cierto modo determina su mayor ó menor importancia.

Solo por este medio y teniendo en cuenta estos antecedentes podrá llegarse á dominar la cuestión fabril y comercial de azogues y poner de manifiesto las causas que han producido los lamentables efectos que hoy se experimentan, y que conducirán mas tarde, tal vez no muy lejano el día, á obligar al Gobierno español á cerrar temporalmente sus minas, y reducir durante muchos años, sino para siempre, el guarismo de su producción, á no adoptar desde luego las medidas convenientes variando de marcha como comerciante é industrial, y reformando con mejoras de reconocida economía los ramos de explotación y beneficio en las minas que le presentan, en materia de azogues, como el mayor productor del mundo, al mismo tiempo que puede ser también, el que obtenga el género con menores gastos.

Los focos principales de producción antes de 1847 estaban reducidos á las minas de Almaden y las de Almadenejos en España, las de Idria en Austria, y las de Huancavelica en el Perú. Mas poco despues de esta fecha, y aun cuando al principio en cortas cantidades, se empezaron ya á presentar en los mercados de Nueva España y despues en el resto de América, los productos de la mina nombrada Nuevo Almaden, en la California; de cuyo criadero, si bien se tenían algunas noticias por tradición, no habia sido labrado ni aun reconocido hasta esta época.

Otras minas de mucha menos importancia, y algunas casi insignificantes, se explotan en Europa además de las que dejamos mencionadas, tales son: las de Ripa, en Toscana; algunas también de particulares en Hungría y Transilvania, de las cua-

les la única que puede llamar la atención por sus rendimientos en azogue es la que los hace subir hasta 600 quintales al año, pudiendo regularse el total del país en 800 quintales de azogue; las del Palatinado y Ducado de Dos-Puentes, en el reino de Baviera, cuya producción en conjunto y despues de muchos años no excede de 670 quintales; y las de España en la provincia de Oviedo, igualmente de propiedad particular, y que segun el último quinquenio rindieron á razón de 450 quintales anualmente; por último, en la Croacia parece que también existen minas de este metal, y se supone dieron en el año de 1848 hasta 2,848 quintales de azogue. Esta producción que aparece tan considerable solo la hemos visto citada en el *Morning Chronicle*, que es el único dato que nos hemos podido proporcionar referente á los criaderos de esta comarca, y á escepcion de ellos, cuya cifra por otra parte exige confirmación para admitirla, todos los demas no pueden influir de manera sensible en el comercio de un género que se produce en tan grandes cantidades en los establecimientos de Almaden, Idria, California y Huancavelica; circunstancia por la que limitaremos á estos nuestro estudio.

En el nuevo continente del mismo modo que en el antiguo son muchos los puntos donde se reconoce la presencia de minerales de azogue; y de ellos varios los que se explotan, aun cuando la mayor parte ó casi la totalidad sea en pequeña escala, mas los principales están reducidos á los de la provincia de Huancavelica, en el Perú, y á los recientemente descubiertos en la alta California.

Los criaderos del primer punto eran ya conocidos de los indios en tiempo de los Incas, y empleaban esta sustancia, á que daban el nombre de *Llimpi*, para pintarse el rostro. La mina mas notable es la llamada Santa Barbara, conocida también en el país por la mina Grande. Se cree fué descubierta, pues es también la mas antigua, en 1566, nueve años despues del famoso invento de Medina para beneficiar los minerales de plata y oro por amalgamación; y desde un principio de propiedad reservada del Gobierno Español, que la labró y benefició por su cuenta, hasta que emancipado el país del dominio del nuestro, se consideró por los nuevos independientes, como otros tantos

bienes del dominio nacional, estando actualmente arrendada á una Sociedad mediante el pago de 1,000 duros anuales.

El mineral es tambien el sulfuro de mercurio ó cinabrio, impregnando las capas de arenisca y arcilla hasta en un espesor de 100 metros (120 varas), y aun cuando no se puede asignar con exactitud las dimensiones del criadero principal, que es el de Santa Bárbara, dá una idea exacta el saber que los trabajos se prolongan en sentido de su longitud 500 metros (598,15 varas), 104 metros (124,4 varas) segun el ancho en las labores superiores hácia la cumbre del cerro y 60 metros (71,77 varas) en las de la profundidad media, calculándose para la hondura 550 metros (518,7 varas) contados desde el punto mas elevado hasta los trabajos abandonados por la pobreza de los minerales.

El contenido en azogue de los que se someten á destilacion es por término medio de 0,84 á 1,0 por 100, observándose que así como en la parte elevada de la montaña el criadero media mayor potencia, así tambien los minerales eran mas ricos en azogues, pues se encuentran dentro de la mina pilares de arenisca dejados para sostenimiento, é imposible de arrancarse sin comprometer la seguridad de las escavaciones, que ofrecen hasta el 5 por 100 de azogue, reduciéndose en profundidad al punto de no dar mas que 0,002; no obstante esto, y aunque cada día con mayor rareza se suelen obtener resultados de 8 y hasta 10 por 100 de azogue, pero el tipo admisible no puede ser mayor del 1,00 por 100.

El beneficio ó tratamiento se hace por el método de Bustamante, ó sea calcinando los minerales en hornos de cuba, condensando los vapores mercuriales que se desprenden por medio de cañerías forma las de tubos de barro, conocidos con el nombre de aludeles. Sistema semejante al otro que se sigue en Almaden, pero sumamente imperfecto en el Perú; pues las tales cañerías reciben directamente del horno y sin intermedio de las camaretas los vapores mercuriales y sulfurosos, su longitud es insuficiente para llenar ámpliamente el objeto; y por último, están en comunicacion con la atmósfera en vez de terminar en cámaras de condensacion, como se observa en España, así es

que las pérdidas se elevan al 50 por 100 del contenido de azogue en el mineral, y aun es frecuente obtener resultados negativos; pues sucede á veces que se llega á establecer el tiro ó corriente de aire en sentido contrario del que exige la marcha de la operacion, efecto todo de la poca inteligencia de los operarios y de las circunstancias de localidad. Cada operacion dura próximamente 24 horas, comprendiendo en este tiempo el que se emplea en cargar, enfriar y descargar el horno; la mayor cantidad de mineral que se les pone es de 1610,58 kilogramos (35 quintales), y se obtiene 6,9 kilogramos (15 libras) de azogue, por consiguiente el rendimiento es, término medio, de 0,42 por 100.

Ningun dato preciso nos hemos podido proporcionar respecto al coste que tiene el azogue al pié de la fábrica, y solo sí se sabe que varias minas de particulares, situadas á corta distancia de la espresada de Santa Bárbara, no pueden ser explotadas sino cuando el precio del metal se eleva á 1,800 ó 2,000 reales quintal. De todos modos, con minerales tan pobres y experimentando todavia las enormes pérdidas que hemos indicado, en un pais nada barato por cierto, la produccion no les saldrá á muy bajo precio, y por otra parte no será tanta la ventaja que la mina Santa Bárbara lleve á las otras para suponer que mientras estas no pueden trabajar vendiendo á menos de 1,800 reales quintal, la otra produzca á tan ínfimo precio que la coloque en situacion de competir con nuestros azogues, no solo mas allá, sino ni aun tal vez en el mismo punto de produccion, que tambien lo es de consumo.

El producto anual de azogue, que de todas las minas de la provincia de Huancavelica es escasamente de 92.021,74 kilogramos (2,000 quintales españoles), correspondiendo la mitad de estos á la mina Santa Bárbara; pero el total es menor que el que se venia obteniendo tambien anualmente desde 1794 á 1800, comprendido entre 4,725 y 5,252 quintales, menos importante todavia esta cantidad de azogue que las que en épocas anteriores habian suministrado las grandes explotaciones de esta comarca; bien es verdad que no tardaron en sentirse, y aun hoy dia se sufren los efectos de tales explotaciones codiciosas y

de rapiña. Segun los documentos oficiales que se conservan en la Tesorería de Huancavelica produjeron todas estas minas desde 1570 hasta 1790, 1.042,479 quintales españoles de azogue, resultando para cada uno de los doscientos veinte años 4.729,4 quintales. Desde esta época hasta 1845 parece que la mina Santa Bárbara tuvo paralizados sus trabajos; pero para todo este tiempo se regula que las restantes dieron hasta el año de 1800 inclusive 32,876 quintales y 55,124 hasta 1845, total desde 1570 hasta esta última fecha 1.108,479 quintales de azogue.

Ni juzgando por lo pasado ni por el estado actual de estas minas, así como atendiendo á la importancia de los criaderos descubiertos hasta el día y riqueza que ofrecen en azogue, no es de temer sobrevengan de pronto, y tal vez nunca, mayores rendimientos que los que dejamos consignados mas arriba, pues además de todo lo manifestado debemos tener muy presente que aun en los tiempos que se vendia mas caro que ahora el azogue, no ofrecia ventaja en el Perú trabajar la mayor parte de los criaderos de cinabrio por causa de la facilidad y mayor economía con que alquiritan el de Europa. Terminado ya cuanto puede interesar a nuestro objeto relativamente á las minas del Perú, pasemos ahora á ocuparnos de las de California, acerca de las que hasta el día son, además de raras, sumamente defectuosas, las descripciones y noticias que se han dado en los periódicos y publicaciones científicas; por lo cual creemos que nuestro trabajo en esta parte, aunque no todo lo completo que hubiéramos deseado, inspirará algun interés por estar basado en documentos que hasta el presente no han sido del dominio público.

Los criaderos de cinabrio á que nos referimos se hallan en la alta California, situados á orillas del valle de San José, á tres leguas del pueblo de este mismo nombre, en la cordillera llamada de la Costa, diez leguas al Norte de Monterrey, 17 de la ciudad de San Francisco y cinco del lugar de la costa en que se efectúan los embarques de azogue, cuyo puerto es una de las sinuosidades que forma la grande ensenada de aquella bahia.

Por lo que hace á la historia del descubrimiento de tales minerales, en este punto, parece que en el país se conservaba por tradicion la idea de que los indios conocian esta sustancia desde tiempos muy remotos, sirviéndose de ella para pintarse en los días de grande celebridad; y aun actualmente se marca la cueva ó boca-mina adonde iban á hacer esta operacion. Posteriormente, en tiempos no muy lejanos, un anciano misionero español llamó la atencion de varios especuladores de la ciudad de San Francisco sobre la existencia del mineral de azogue; del cual tambien desde tiempos muy remotos habia tenido conocimiento su orden; pero por entonces nadie quiso emprender la explotacion, porque se reputaba á estos minerales tan escasos de metal, que temian no pudiesen sufragar los gastos, pero mas probable que por esto, es de creer que no se determinasen á entrar en la especulacion por considerar desde luego el descubrimiento de poca importancia, pues habia la opinion arraigada en todo el territorio de Nueva España de que allí no podian existir minas abundantes de azogue. Las cosas siguieron así hasta que por los años 1842 á 1845; cuando todavía la California correspondia á la república Mejicana, un coronel de esta nacion denunció y tomó posesion de la mina nombrada hoy Nuevo Almaden, con arreglo á la ley de Minería, que son las Ordenanzas de tiempo de la dominacion española. Desde la citada fecha empezaron á trabajarse estos minerales; pero en muy pequeña escala al principio y sin resultado ninguno positivo. La invasion de los anglo-americanos obligó á varios individuos que poseian algunas acciones de esta mina á emigrar de California y refugiarse en Tepic, donde á muy poca costa las adquirió un comerciante inglés, el cual se trasladó en Agosto de 1847 al sitio de los minerales, adquirió hasta doce acciones de las veinte y cuatro que representaban la propiedad de la mina, y empezó á dirigir los ensayos, que dieron los mas satisfactorios resultados. No obstante esto, se vieron precisados á suspender los trabajos, ya por la escasez de operarios y falta de las vasijas convenientes para depositar y transportar el azogue, ya por la invasion misma de los norte-americanos. El resultado de

este ensayo fué haber obtenido treinta frascos (90 arrobas) de azogue.

Hoy dia esta mina nombrada Nuevo Almaden, es de propiedad esclusiva de la casa inglesa Balton Barron y Compañia; pues aunque en 1848 dividió la especulacion con la casa francesa Yecker, Torre y Compañia, establecida como la anterior en Méjico á fines de 1852, volvieron á comprar á estos por valor de 340,000 pesos fuertes, pagados al contado, la parte que los habia vendido. Sin embargo de esto, la negociacion exclusivamente ya de la citada casa, está dividida en 24 acciones aviadas y en 12 aviadoras, que llevan la obligacion de sufragar todos los gastos de labores y beneficio, con inclusion de los del metal, mientras que sobre las primeras pesa solamente lo relativo á los trasportes hasta los mercados donde se hagan las ventas del metal.

El capital social con que se constituyeron parece fué de 500,000 pesos fuertes; pero lo cierto es que habiéndose pagado en 1852 los 340,000 ps. fs. por la parte correspondiente á la casa de Yecker, Torre y Compañia, la cual consistia en $5\frac{1}{2}$ acciones aviadoras y 4 " " acciones aviadas, se conceptuaba por esta fecha el valor total de todas las barras ó acciones en 1.539,625 pesos fuertes, y tomando en cuenta que durante los cuatro años que poseyó la empresa la casa de Yecker tal número de acciones de la mina Nuevo Almaden, desembolsó por ellas 200,000 pesos fuertes, resulta que en 1848 se asignaba á toda la negociacion un valor probable al menos de 900,660 ps. fs., y por lo tanto se vé claramente que la casa de Barron, al recoger lo que poseia la de Yecker, estimaba ya en mas el negocio, puesto que pagó una prima de 140,000 ps. fs.

Estos datos relativos á la valoracion de la mina no deben tomarse sino como resultados de un cálculo aproximado; pues no habiéndose efectuado mas transferencias de acciones que las de las indicadas, tampoco es posible apreciar con exactitud los valores que se fijaron; mas para acercarse á la verdad conviene tener presente que la tal venta se hizo en 1852 por desavenencias particulares suscitadas entre las dos casas interesadas y pen-

diente aun de litigio la propiedad de la mina objeto de la asociacion (1), y despues de regresar á Méjico el consocio D. Isidro de la Torre, que estuvo aquel mismo año en el Nuevo Almaden durante cinco meses; y por lo tanto parece que al separarse de la negociacion pesaria muy bien la importancia de los motivos que ocasionaron la desavenencia y el porvenir de la mina, acerca de lo cual tuvo ocasion de haber formado en el terreno un cálculo bastante exacto, debiendo advertir por otra parte que estando en aquella época regulado el interés del metálico en Méjico del 1,25 por 100 al mes, y de 2 á 3 y aun mas en California los réditos de los 200,000 ps. fs. en los cuatro años que la casa de Yecker tuvo este capital en la especulacion, deberian haber sido bajo este supuesto, al interés simple del 1 al 3 por 100 mensual, de 96,000 á 288,000 ps. fs.; por consiguiente los 140,000 ps. fs. que recibieron, no pasa de ser escasamente el término medio de los réditos que hubiesen podido alcanzar en las referidas plazas. Y si todo esto nos conduce á dar menos importancia á la mina Nuevo Almaden, la conducta seguida por la casa Balton y Barron en este mismo incidente parece probarnos lo contrario, puesto que no solo no tuvieron reparo en desprenderse de la cantidad total que pagaron por las referidas acciones, sino tambien de las ventajas que ofrece la asociacion, de mucha mayor importancia en este caso, que era con una casa tan respetable como se supone á la de Yecker; y la progresion creciente que desde un principio han seguido los productos de la mina Nuevo Almaden, viene en apoyo de la justa

(1) Desde que la mina empezó á dar productos comenzaron tambien los anglo-americanos á suscitar dudas y cuestiones acerca de la propiedad que habia adquirido la casa de Barron; pues no habiéndose estos procurado las copias de los títulos, y no apareciendo tampoco las originales que debian estar en poder de la administracion, se pretendia no fuese considerada esta mina comprendida en lo estipulado respecto á la propiedad en el tratado de cesion de la California, por el cual solamente se obligó el Gobierno de Washington á respetar todas aquellas concesiones y terrenos que hubiesen sido hechas por el Gobierno Mexicano antes de la enagenacion del territorio de California. Mas segun noticias posteriores el pleito ha terminado ya de una manera favorable á la indicada casa de Barron.

confianza que desde luego inspiró esta empresa á la casa de los Sres. Barron.

Las noticias que hemos podido adquirir respecto á las condiciones geológicas del terreno en que se presenta el criadero que nos ocupa, son de que pertenecen á la clase de los metamórficos, estando compuesto en casi la totalidad de pizarras y arenisca, y que la masa de mineral es una capa de esta misma arenisca impregnada fuertemente de cinabrio, en posición más ó menos vertical y cuyo espesor en el punto de los trabajos actuales es de 2,5 á 5,0 metros (de 5 á 6 varas) hallándose reconocido en la profundidad de 35,59 metros (100 varas), pues en 1852 se abrió un socavon á corta distancia de las demás labores y con dirección á ellas, el cual encontró el mineral en la perpendicular de los planes en actividad. Respecto á la continuación en longitud de la referida capa de cinabrio, parece que si bien ofrece frecuentes interrupciones, no son estas muy considerables, sin embargo de que por dos veces hayan infundido á los propietarios serios temores; mas puede seguirse la veta por las indicaciones que se presentan á la superficie en una distancia de dos leguas españolas. Bien es que según noticias los reconocimientos que se han hecho dan por resultado que la montaña donde se halla el Nuevo Almaden encierra otros varios criaderos del mismo metal de desconocida importancia; pero hasta ahora el único que se trabaja es este de que nos venimos ocupando; pues otras dos minas, una muy inmediata á la anterior nombrada Guadalupe fué desamparada hace tiempo también por pleito sobre derecho de posesion y por falta de fondos para seguir trabajando; y otra titulada San José, que si bien empezó dando mucho azogue, sufrió luego igual suerte que la Guadalupe, sin que hasta ahora ninguna de ellas haya variado de situación.

El mineral que tenemos á la vista procedente de esta localidad es muy semejante á los de las mejores clases de España, casi igual por su aspecto al de la veta San Pedro de Almaden, y según los ensayos resulta contener de 60 á 62 por 100 de azogue y una corta cantidad de plomo, siendo la ganga, como hemos dicho de arenisca cuarzosa con óxido de hierro.

La explotación ó laboreo de la mina estuvo en un principio

muy mal dirigida y á cargo de capataces mejicanos; pero con posterioridad han puesto al frente de todo personas entendidas (según se dice llevadas de Alemania) y entre estas al que estuvo comisionado por la casa de Barron en Almaden hácia 1848. Ignoramos el sistema de labores que siguen; pero nos consta que la explotación se puede hacer con facilidad al mismo tiempo que sin riesgo alguno, y que hasta el año de 1852 no habían tenido necesidad de ganar gran profundidad para atender á las sacas de mineral ni valerse de ningún medio mecánico para el desagüe por lo seco que se presentaba el terreno, el cual además parece que se presta á que se haga naturalmente en caso necesario por medio de un socavon abierto al pié de la montaña, contando ya poderlo verificar en la altura de las 100 varas á que cortó el criadero la galería practicada en 1852, en cuya labor tampoco se presentó nada de agua.

El sistema de beneficio que se seguía en 1851 era el de la reducción del cinabrio por medio de la cal en hornos con cilindros de hierro fundido, método idéntico al que hemos tenido ocasión de estudiar en Asturias, por cuyo procedimiento se obtiene el azogue demasiado caro y en muy cortas cantidades; pues solo se puede operar en pequeñas porciones de mineral, por lo cual no tiene aplicación mas que para minerales ricos y cuando no es necesario producir con abundancia, puesto que cada cilindro no carga de mineral mas que de uno á tres quintales, según su tamaño. A esta clase de hornos han reemplazado los de cuba con cámaras de condensación, ó sean los llamados en Almaden de Idria, los cuales en un principio fueron de grandes dimensiones; pero posteriormente en vista de los resultados obtenidos los han reducido á menor tamaño multiplicando el número de aparatos. Los minerales que someten á destilación son solamente los mas ricos y escogidos, dando por término medio de producto el 57 por 100 del metal que contienen, de manera que calculando por lo menos las pérdidas en el 27 por 100 de este contenido, la riqueza del mineral sometido á destilación será de 47 por 100; y nos fundamos para admitir tal merma, en que siendo los hornos iguales á los de Leopoldo que se usan en Idria, donde este ramo de fabricación está su-

mamente adelantado, no es de presumir que los del Nuevo Almaden alcancen mayores resultados, sirviéndose además de minerales tan ricos como los que destilan, lo cual influye poderosamente para que sean mayores estas pérdidas, puesto que en gran parte provienen del retraso que experimenta la columna fluida hacia la boca del atizadero, por efecto de la tensión de los vapores mercuriales y sulfurados, y por lo tanto se comprende desde luego que cuanto mas abundantes sean las materias en cinnabrio, mas gases de esta clase se producirán, y consiguiente á esto mayor tambien la indicada tension.

De todo punto imposible nos es conseguir mas que aproximadamente los gastos que se originan en la mina de California en concepto de explotacion y del beneficio del mineral, así como por envase del metal y conduccion desde la fábrica al puerto de embarque ó á los puntos de consumo; pues además de que es difícil calcular todo de por sí, estando tan recientemente planteada esta industria y cuando hasta hace poco tiempo todas las operaciones que la constituyen no han tomado la marcha regular á que debe atenderse el que desea obtener estos resultados, se une el que los empresarios se niegan á dar las noticias necesarias á estos fines, y que todo se refiere á un pais que casi acaba de salir del estado salvaje, y donde todavía no hay tampoco estabilidad en los precios de los primeros artículos de consumo. Sin embargo, sabemos que todo es allí sumamente caro, aunque no tanto como en años anteriores, y de tal modo, que el jornal de un operario en estas minas llega á ser hasta de 60 y aun 80 reales; el sostenimiento de las caballerías no baja de diez reales diarios por cada una; y con arreglo á todo esto serán, no hay duda, los sueldos de los demas empleados y el precio de todos los artículos de consumo y servicios que se originen en el aprovechamiento de la mina. Por lo que hace al envase, se supone en las comunicaciones que tenemos á la vista que teniendo de coste en Europa cada frasco de hierro 20 rs., llega al Nuevo Almaden con un recargo de 60 rs. por efecto de comision, flete y demas gastos ocasionados en los puntos intermedios, teniendo que doblar el cabo de Hornos.

Por todo esto parece fundada la opinion de algunas perso-

nas que consideran que los gastos de fabricacion, envase y transporte del quintal de azogue hasta que se pone á bordo se elevan á 1,000 rs., pero como los precios á que se ha vendido este género en los mercados de San Francisco ha llegado á ser de 50 pesos, habiéndole bajado algunas veces á 45 y otras todavía mas, no se pueden admitir tan subidos gastos; puesto que no solamente dejarían de tener los dueños de Almaden la gran utilidad que se supone les deja esta especulacion, sino que por el contrario resultaria les era gravosa, teniendo que vender el género á menos precio que le producen. Mas por otra parte, ¿si la fabricacion y envase no escede de 250 rs. por quintal, como pretenden otros, no es en verdad muy raro que no abaratasen mas el azogue en los mercados de Méjico, donde por el tiempo á que nos referimos hacian aun las ventas por contratas á 90 pesos fuertes quintal, y á 110 ps. para la generalidad de los consumidores, existiendo todavía por entonces la rivalidad con la casa de Rotschild?

No obstante estas reflexiones y las que en el mismo sentido sugiere cuanto hemos espuesto relativamente á lo elevado de los jornales y carestia de todos los servicios y artículos de consumo, creemos mas aproximada á la verdad la última cifra, tomada en concepto solo de gastos de fabricacion, sin incluir el envase, que la de 1,000 rs. el quintal puesto á bordo; y para tal aseveracion nos fundamos en que conviniendo todas las noticias recibidas por conducto de personas fidedignas, ya de Méjico, ya de California, en que el quintal de azogue puesto en los puntos de consumo de la mesa central de Nueva España, les tiene de coste por lo menos 55 ps. fs., resulta que segregando de esta suma 15 ps. por razon solo de transporte desde la bocamina hasta los indicados puntos de espendicion, queda la cantidad de 20 ps. para los gastos de explotacion, beneficio, envase, direccion y administracion, cuya cifra, aunque á primera vista parezca reducida, comparando este con el coste que tiene el género en nuestro Almaden, no deja de guardar proporcion con las circunstancias del pais y de la mina; pues si bien en California todo debe reputarse seis ó siete veces mas caro que en España, tambien es cierto que allí no tienen todavía que luchar los

dueños del Nuevo Almaden con el desagüe de su mina ni con los inconvenientes de hacer el arranque á grandes profundidades, á todo lo cual se agrega el que sus minerales rinden por lo menos el 25 por 100 de azogue, mientras que el Gobierno Español escasamente llega á obtener el 7 por 100, y es además muy digno de tenerse presente que no solo se produce mas caro en el viejo Almaden por la circunstancia de ser el propietario el Gobierno, cuya administracion en general es sabido que resulta mas costosa que á los particulares, sino tambien porque los servicios de todos salen á mayor precio de lo que deberian resultar, por la imperfeccion de los medios que se emplean asi como por el no pequeño número de abusos que se vienen cometiendo de todos tiempos en perjuicio de los intereses de la Hacienda pública.

El azogue de California empezó á fines de 1849 ó principios del siguiente año á aparecer instantáneamente en los mercados de Nueva España en cantidades hasta de 8,000 quintales, habiéndose celebrado para asegurar el consumo en Diciembre de 1850 algunos contratos con los principales aviadores y dueños de minas por el término de dos y tres años fijándose en ellos el precio de 90 ps. fs. por quintal de azogue y comprometiéndose á abonar á los compradores las dos terceras partes de la diferencia que pudiese resultar de los precios que alcanzase este artículo durante el tiempo de la contrata, y advertiremos de paso que como la casa de Rotschild poseia aun azogue de su propiedad que hasta entonces habia vendido á 130 y 140 ps. fs., para no perjudicarse los dos únicos abastecedores de este género, su interés propio les sugirió la idea que á poco llevaron á efecto de vender en compañía por una tercera parte el dueño del azogue español y por dos terceras los del de California, con respecto al consumo de Méjico, y de dos terceras el primero y una tercera los segundos tocante á los demas paises. De este modo el azogue en Nueva España se mantuvo á 110 ps. fs. por espacio de un año, que parece fué lo que duró esta fusion, pero terminada, los tales precios en los puntos de consumo se redujeron á 50 y hasta 45 pesos fuertes, habiéndose por último sostenido el azogue á 70 pesos fuertes el quintal despues de reconcentrarse el Nuevo-

Almaden en una sola mano, por la venta de acciones que dejamos indicadas.

(Se continuará.)

—•—•—•—

Procedimiento de Henry Bessemer para convertir el hierro colado en acero ó en hierro dulce sin adición de combustible.

Sabido es que los dos métodos generales que hoy día se usan para afinar el hierro fundido son el someter las barras de este á la accion de un fuerte calor de carbon de leña en una forja, ó volverlas á fundir en hornos reverberos alimentados con carbon de piedra. Por el procedimiento de M. Henry Bessemer no se necesita agregar ningun combustible para la afinacion; el carbono que contiene el hierro fundido basta para el efecto, si se le pone en contacto, apenas sale del alto horno, y por consiguiente todavía en estado liquido, con aire atmosférico en cantidad y bajo la presion convenientes.

Efectivamente, si sobre el hierro colado, que conserve próximamente la temperatura que adquiere en el crisol de un horno alto, se lanza aire atmosférico de alta presion, en vez de disminuir se eleva extraordinariamente el calor de aquel; se quema primero el carbon que contiene en estado de mezcla y en seguida ataca el oxígeno al carbono en combinacion, quedando convertida la fundicion en una especie de acero fundido, y finalmente al cabo de pocos minutos en hierro liquido, que puede colarse en lingotes maleables y someterse á la accion de cilindros laminadores, etc.

Hé aquí como H. Bessemer ha hecho en Lóndres el ensayo de su invento.

Ha construido una especie de horno de manga cilíndrico de unos cinco piés ingleses de altura y tres de diámetro, cuya camisa es de ladrillos muy refractarios, y cerrado en su parte superior con una fuerte cubierta. A dos pulgadas sobre el fondo hay cinco toberas, cuyo ojo es de $\frac{3}{8}$ de pulgada (0,^m0187) de diámetro: hácia el medio de la altura total del horno se halla

una abertura para dejar entrar al metal líquido, y á la altura del fondo hay otro agujero destinado á la salida del hierro cuando se ha concluido su afino, hasta cuyo momento permanece cerrado con arcilla. Los productos volátiles de la operacion salen por dos aberturas laterales superiores.

Debe colocarse este horno de manga lo mas cerca posible del *chio* del horno alto para que la fundicion líquida pueda pasar al primero sin gran pérdida de calor: la máquina ó aparato de viento puede ser de cualquiera clase á condicion que lo suministre á la presion de ocho á diez libras por pulgada.

Solo antes de comenzar la primera operacion se necesita emplear una corta cantidad de cok ó de carbon para secar bien el horno y caldearlo, despues de lo cual se hacen salir las cenizas por la abertura inferior; las operaciones subsiguientes se ejecutarán sin ayuda de ningun combustible.

Debe tenerse tambien cuidado de soltar el viento antes de recibir en el horno la fundicion líquida; pues en otro caso, como la nariz de las toberas se halla tan cerca del fondo, penetraria el baño en las busas y las obstruiria. Sentado esto, la fundicion sale del *chio* del horno alto y cae en el horno de manga, recibida por el viento que la rechaza con fuerza; hierve el metal, se agita, choca contra las paredes, despidiendo una larga llama acompañada de brillantes chispas; es que se está quemando el carbono en mezcla y que el hierro se está afinando: esto dura de 15 á 20 minutos.

Delante de las toberas el calor ha llegado á ser entonces elevadísimo, y comunicándose á la masa, aumenta grandemente su temperatura: las burbujas que se van formando en el líquido suben á la superficie, y por fin desaparece el carbono de mezcla; sube todavia el calor y comienza á separarse del metal el carbono que químicamente contiene, lo cual se conoce por el mayor volumen de la llama que sale del horno. Al momento se eleva el baño algunos centímetros sobre su nivel natural; una parte del hierro se oxida y sirve de fuente á varias materias estrañas; aparece una espuma ligera y escoriácea que se hincha, sube y es arrojada fuera del horno por espacio de cinco á seis minutos, durante los cuales se eliminan en forma de ácidos gaseosos el

fósforo, el azufre y otras sustancias combustibles tan dañosas á la cualidad del hierro.

La cesacion de la llama ó su rápida disminucion indican el término del trabajo: el hierro colado se ha convertido en hierro; se abre entonces el agujero inferior y se hace colar el hierro líquido en moldes preparados al efecto.

M. Bessemer ha sometido á la operacion de prueba 6½ quintales de fundicion, y ha obtenido sobre 6 de hierro.

Realmente las pruebas no han sido del todo decisivas; pues el hierro que resulta, aunque maleable, no es completamente dulce, y de la descripeion de una de aquellas aparece que, fuese de intento ó no, la operacion no se condujo hasta obtener hierro enteramente puro, sino con una ligera cantidad de carbono: falta ahora saber de positivo si continuando la accion del aire sobre la masa por algunos minutos mas, puede esta conservarse líquida antes de eliminarse las últimas porciones del carbono, cosa que nos parece, no imposible, pero sí muy difícil, puesto que va desapareciendo uno de los elementos de la combustion. Falta tambien que la esperiencia demuestre si este hierro, que obteniéndose en estado líquido carecerá de fibra, puede adquirirla por el martillo ó cilindros como es probable. Además la altísima temperatura, que se desarrolla en la operacion, ha de exigir materiales eminentemente refractarios para la camisa del horno, y aun así tendrán que ser frecuentes las reparaciones.

C.

Sobre la industria del hierro en los Estados- Unidos por el profesor John Wilson.

(CONCLUSION).

Puede admitirse que el consumo actual de hierro en los Estados-Unidos es de 1.200,000 toneladas; número que conviene bastante con el de 88 libras por cabeza, que ha sido indicado por M. Wörn de Suecia. El consumo es por otra parte demasiado elevado para que sea posible á la produccion indígena satisfacerlo en el estado actual. La mitad, poco mas ó menos, de este consumo se emplea en estado de fundicion y el

resto se transforma en hierro maleable, dando lugar á una pérdida que es mas de la tercera parte. La cantidad de hierro con que los países estranjeros deben surtir á los Estados-Unidos es de 500,000 toneladas. El cuadro siguiente pone á la vista la producción indígena y la cantidad importada en tres diferentes años.

	1840	1850	1852
Produccion indígena, toneladas.	286,905	564,755	500,000
Cantidad importada. »	80,886	441,514	501,158

Aquí se vé que el consumo de hierro en los Estados-Unidos va aumentando muy rápidamente, y que por consecuencia aumenta igualmente nuestra esportacion á aquel país.

Los documentos publicados en 1851 y en 1852 por el ministerio de Comercio, nos ponen de manifiesto toda la importancia de las relaciones comerciales que el solo artículo del hierro nos crea con los Estados-Unidos. Basta para apreciarla, tender la vista sobre el siguiente cuadro.

Hierro esportado de Inglaterra.	1851	1852
Para los Estados-Unidos. . toneladas.	464,559	501,158
Para los demas países. . . »	295,241	395,266

Resulta de este cuadro que nuestra esportacion de hierro para los Estados-Unidos solamente, excede en una tercera parte á nuestra esportacion para todos los demas países reunidos.

Interesa seguramente en el mas alto grado no perder un mercado tan importante como lo es para nosotros el mercado de los Estados-Unidos, aunque estoy convencido, segun el conocimiento que tengo de nuestros recursos, que le surtiremos todavía por espacio de muchos años; pero el tiempo durante el cual le conservemos, dependerá enteramente de la *economía de nuestra fabricacion*.

Nótese en efecto, que el precio del hierro en los Estados-Unidos está arreglado por el precio del hierro en nuestro país que les surte; pero la fabricacion indígena puede luchar con ventaja, en tanto que el precio de venta en los Estados-Unidos

no decaiga de 20 dollars para la fundicion y de 50 dollars para el hierro en barras.

Desde que los precios decaen de los límites que acabo de fijar, empieza á encontrar ventajas nuestra fabricacion y la producción indígena se paraliza.

La diferencia entre los precios del mercado inglés y del americano pueden apreciarse en 80 por 100. Esta cifra comprende, por una parte, los gastos de transporte, de comision y seguro, que son próximamente de 50 por 100, y por otra los derechos de aduana que se elevan á 30 por 100.

Los ferrones de los Estados-Unidos se encuentran pues garantidos con una *proteccion natural* de 50 por 100 que existirá siempre, y por una *proteccion artificial* de 30 por 100 que, como todos los derechos de aduana, está sujeta á modificaciones.

Los derechos de aduana han sufrido en efecto diferentes cambios, y han sido gradualmente reducidos, dejando el Estado á la industria privada el cuidado de protegerse á sí misma por sus progresos y sus propios recursos. En 1815, el derecho de entrada sobre la fundicion se fijó en 1,50 dol. por cwt. En 1818, se redujo á 50 c. por cwt. En 1828, sufrió una ligera elevacion que lo llevó á 62½ c. por cwt. En 1830, se fijó de nuevo en 50 c. por cwt, y en 1842 fué reducido á 9 dollars por tonelada; en fin, en 1846 se estableció el actual impuesto *ad valorem* que es de 30 por 100. Estos diferentes cambios han influido sobre el desarrollo de la fabricacion indígena; pero las grandes variaciones que presentan las cifras de la producción anual deben atribuirse á otras causas; la mas importante de todas parece ser la alza ó la baja del precio del hierro en el mercado inglés.

La industria del hierro en los Estados-Unidos comienza casi á nacer, porque en cierto modo data de nuestro siglo. Su desarrollo ha sido un poco irregular; pero cuando se nota que en la actualidad ha llegado á un alto grado de perfeccion, y que su producción iguala ya á la de nuestro país hace 20 años; cuando se piensa en los inmensos é inagotables recursos que la metalurgia del hierro puede encontrar en los Estados-Unidos, en el acrecimiento rápido de su poblacion y la energía é inteligencia

644

de sus habitantes, fuerza es reconocer que no está lejano el día en que la industria del hierro en los Estados-Unidos producirá no solo lo bastante para el consumo indígena, sino que podrá hacernos una concurrencia seria en otros mercados importantes del mundo.

En los diferentes distritos que he recorrido, he visto que se han introducido todas las reformas ventajosas de nuestras fábricas. Por todas partes las fábricas que consumían carbon vegetal ceden el campo á los altos hornos mas económicos que usan antracita y aprovechan el aire caliente.

La divisa de los propietarios de fábricas de hierro de la Union parece ser: *Economía en la fabricación.*

Por otra parte, la calidad superior de sus minerales y de sus combustibles les aseguran siempre una buena fabricación.

El empleo de los gases perdidos es general en sus fábricas. No existen, respecto á este punto, como entre nosotros, divergencias de opinion acerca del partido que se puede sacar de ellos.

Se ha ensayado igualmente utilizar otros productos muy cómodos y perdidos hasta el día, quiero hablar de las escorias.

Sometiendo estas escorias á un recocido, se hacen muy resistentes y pueden servir como materiales de construcción, y cuando están pulimentadas pueden aplicarse á la ornamentación. Las muestras que yo presento proceden de la fábrica de Dowlais.

Si este procedimiento puede aplicarse con éxito en grande escala, nos procurará á poca costa una materia muy útil y cuya necesidad sentimos; permitiéndonos además sacar partido de un producto perdido, que actualmente ocasiona gastos inútiles á los propietarios de fábricas que tienen que desembarazarse de él (1).

(1) En Francia y en Alemania se ha tratado en muchas ocasiones de sacar partido de las escorias de los altos hornos. M. Polonceau, inspector divisionario de puentes y calzadas, habia hecho una notable serie de investigaciones interesantes sobre este objeto en la fábrica de Fraisans en el Franco Condado. Hemos tomado tambien alguna parte en estas investigaciones. El procedimiento de M. Polonceau consistia en co-

Otro procedimiento reciente que está en uso en los Estados-Unidos es el del tratamiento directo del mineral del hierro. En 1851 obtuvo Mr. Renton una patente por este procedimiento, que se emplea en el día en Cincinnati y en Newark (Nueva Jersey), del que he dado una descripción detallada en mi informe al Gobierno de la Reina. Un procedimiento casi idéntico de Mr. Harvey está en uso en Motthaven (Nueva York); los resultados obtenidos son igualmente satisfactorios.

En los dos procedimientos, se trata el mineral mezclándolo con cierta proporción de combustible. El mineral y el combustible se reducen ambos al estado de polvo grosero y se eleva la temperatura alrededor del hogar que contiene la mezcla. El combustible se pone entonces incandescente y arde á espensas del oxígeno de los minerales; el hierro metálico queda mezclado con las sustancias extrañas que se hallaban en el mineral. El mineral de este modo reducido desciende por un pequeño conducto hasta el hornillo preparado de antemano, y está sometido á una temperatura suficientemente elevada para que el hierro se ponga pastoso: este hierro se trabaja entonces como en el horno á puddler, tirado en pelotas, y despues martillado. Por este procedimiento se realiza una economía considerable, porque los gastos de combustible y de mano de obra no escuden en mucho á los gastos ordinarios de puddlage. Al mismo tiempo se obtiene un hierro de calidad superior; porque la temperatura á la cual se opera la acción desoxidante no es bastante elevada para producir la combinación del hierro, sea con el

lar las escorias que salen del alto horno en un molde, en lugar de dejarlas enfriar al aire, lo que siempre ocasiona resquebrajamiento, y las someta en seguida á un recocido en hornos de reverbero. Por la acción del recocido perdian las escorias su estructura vítrea haciéndose opacas y mas ó menos cristalinas agregándose por acciones moleculares: entonces eran muy resistentes y podian emplearse con gran ventaja como materiales de construcción. Adquirian muy bien el pulimento, observándose un jaspeado que permitia servirse útilmente de ellas para soldados. Se han emprendido muchos ensayos de este género; pero de todos modos esta fabricación de materiales de construcción con escorias de altos hornos no ha tenido lugar en grande escala y de un modo regular.

carbono del combustible, sea con la sílice, azufre y fósforo que se halla ordinariamente en la fundición. Según las noticias que se me han dado, el procedimiento de Renton se pondrá muy luego en planta en las fábricas de Llinvi Valley en el Sur del país de Gales. Los cortes de estos hornos muestran cual es su disposición, y pongo al mismo tiempo á la vista de la Sociedad de las Artes, los productos obtenidos por este procedimiento, así como los principales minerales que sirven para fabricar el hierro en los Estados-Unidos.

Los óxidos magnéticos, que son los mas ricos de todos los minerales de hierro, se hallan algunas veces en abundancia próximos á las costas de los Estados-Unidos; por lo que estoy inclinado á creer que en gran número de casos podrian emplearse en algunas de nuestras fábricas que carecen de mineral; contribuirían así á aumentar la cantidad de sus productos, mejorando al mismo tiempo su calidad.



Nuevo procedimiento para obtener las densidades de los cuerpos sólidos por medio de la balanza ordinaria por M. A. Raimondi.

Cuando un vaso que contiene agua está en equilibrio sobre el platillo de una balanza, si en él se sumerge un cuerpo sólido mantenido en suspensión por medio de un hilo delgado, se vé bajar el platillo de la balanza, y para restablecer el equilibrio hay necesidad de añadir al platillo opuesto un peso igual al del volumen del líquido desalojado; lo que no es mas que una consecuencia del principio de Arquímedes. Supongamos, en efecto, que se haya puesto en el platillo de una balanza un vaso que contenga un líquido y un cuerpo sólido A mas denso que el líquido, al cual esté fijo un hilo delgado, cuyo peso y volumen pueden despreciarse, y supongámoslo todo en equilibrio por medio de pesos colocados en el otro platillo. Si en seguida se trata de levantar el cuerpo A tendiendo el hilo, se romperá el equilibrio, y será preciso para restablecerle quitar del otro platillo un peso igual al que representa la tensión ejercida sobre

el hilo. Si continuando esta tensión, se llega á levantar el cuerpo, de modo que no toque ya al fondo del vaso, pero que quede en suspensión en el líquido, el platillo se encontrará descargado de un peso igual al del cuerpo, menos el peso del volumen del líquido que desaloja, y para restablecer el equilibrio, será menester quitar un peso equivalente del platillo contrario.

Este hecho puede demostrarse experimentalmente sosteniendo el cuerpo por medio del gancho de una balanza hidrostática en lugar de levantarlo con la mano.

En cuanto al modo práctico que yo empleo, después de haber pesado el cuerpo en el aire, coloco en el platillo de una balanza un vaso que contiene el líquido de que me sirvo, generalmente agua destilada, y establezco el equilibrio. Al lado del platillo que contiene el vaso fijo un vástago en forma de brazo de grúa terminado por un gancho que corresponde verticalmente sobre el vaso; suspendo el cuerpo del gancho por medio de una hebra de seda, de modo que se sumerja en el líquido y restablezco el equilibrio de los platillos por medio de pesos que representen el del volumen del líquido desalojado. La densidad del cuerpo lo dará la fórmula

$$x = D \frac{P}{P'} + d,$$

siendo x la densidad buscada, D la del líquido, d la del aire, P el peso del cuerpo en el aire y P' el peso del líquido desalojado, es decir, el peso añadido á la balanza para establecer el equilibrio.

Este método es mas cómodo que el de los frascos, que no permiten tomar la densidad de un cuerpo un poco voluminoso, porque si la abertura del frasco es algo grande, el cierre se opera mal y muchas veces no se obtiene la exactitud deseada.



Crisis monetaria, esportacion de la moneda de plata.

De una correspondencia de Londres que publica *La España* tomamos los siguientes párrafos:

«Sobre la extraordinaria escasez de plata que se experimenta

hoy en todos los mercados de Europa, se han publicado datos curiosos que la explican satisfactoriamente. Sabido es que el abismo en que se absorbe este metal es el Oriente, á saber, la China y la Gran India. En los ocho años terminados en 1842 han salido de Europa para este último país 45.484,740 libras esterlinas, y en los cuatro años siguientes nada menos que 48.993,865. En los nueve meses del presente año las exportaciones de plata de Inglaterra para aquellas regiones ha subido á mucho mas de 8.000,000, y el vapor que está á la carga para salir el 4 del presente, llevará á su bordo algo mas de un millon.

Segun los datos de oficio publicados por la direccion de la Compañía de la India, en los 19 años terminados en 1844 han pasado por las casas de moneda de Calcuta, Madras y Bombay 45.760,930 libras, cantidad que unida á las pastas que aquellos establecimientos se han proporcionado por otros medios, representan 66.224,172 libras esterlinas de aumento en la circulacion metálica de las posesiones inglesas en Asia. Como en Inglaterra el tipo metálico es el oro y en Francia lo es la plata, siempre ha abundado mas este metal en aquel mercado que en este, y por consiguiente la estraccion se ha sentido allí mucho mas severamente que en Lóndres. En el Banco de Francia habia á fin de 1849, en metales preciosos un total de 17.731,600 libras esterlinas, de las cuales 17.170,000 en plata. A fines de 1855 esta cantidad quedaba reducida á 700,000. Igual desproporcion se nota en la acuñacion de la moneda. En los tres años cumplidos en 1849 la casa de moneda de Paris acuñó por valor de 45.480,000 libras esterlinas en plata y solo 3.068,000 en oro. La acuñacion en 1850 á 55 inclusive, muestra ya la gran desproporcion de 9.400,600 en plata, y nada menos que 64.920,000 en oro. Como no hay la mas remota probabilidad de que disminuya la exportacion á Oriente, mientras la produccion del oro crece con inaudita rapidez, es de temer que la falta de equilibrio entre los dos metales vaya en progreso, y origine nuevos trastornos en los cambios y descuentos.»

Cantidad y valor del oro y plata que se esplotan actualmente en todo el mundo conocido.

De una curiosísima obra que publica el consejero ruso M. Tarrassenko-Ostreschkoff, titulada *Del oro y de la plata*, que anunciamos en su lugar correspondiente, tomamos las siguientes noticias.

«En 1855 se esplotaba anualmente:

1.º En *Europa*, comprendida la Rusia: en oro 26,805 kilogramos; en plata 161,444 kilogramos. Valor de los dos metales 123.000,000 de francos.

2.º En *América*, con la California: en oro 169,834 kilogramos; en plata 753,180 kilogramos. Valor de los dos metales 754.000,000 de francos.

3.º En *Asia*, con la Oceania: en oro 27,000 kilogramos; en plata 110,000 kilógs. Valor de los dos metales 114.000,000 de francos.

4.º En *Africa*: no se obtiene plata, pero se esplotan en oro 4,200 kilogramos. Valor, 15.000,000 de francos.

5.º En *Australia*: tampoco se obtiene plata, pero se esplotan en oro 290,560 kilogramos. Valor, 1,000.000,000 francos.

En resúmen, en el año 1855 se esplotaba anualmente en todas las partes del mundo conocido:

En oro. . . . 518,000 kilogramos.

En plata. . . . 1.026,624 id.

Valor de los dos metales, 1, 88.000,000 de francos.»

Estado que manifiesta el número de expedientes remitidos á informe y despachados por la Junta Superior facultativa de Minería desde Setiembre de 1849 hasta igual fecha de 1856.

	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	Tota- les.
Ministerio de Fomento. <i>Espedientes de conce- sion de minas, esco- riales, etc.</i>									
Alava.	»	2	»	1	»	2	»	10	15
Albacete.	»	»	»	»	1	»	1	»	2
Alicante.	»	1	1	»	1	»	6	1	10
Almería.	162	139	6	101	99	24	64	32	627
Ávila.	»	1	»	»	»	»	»	»	1
Badajoz.	3	9	4	12	8	13	10	1	60
Barcelona.	»	8	»	»	»	6	12	9	35
Búrgos.	»	6	6	2	2	1	»	1	18
Baleares (Islas).	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Cáceres.	»	»	»	»	»	1	»	3	4
Cádiz.	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Canarias (Islas).	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Castellón.	»	6	1	»	»	»	4	»	11
Ciudad-Real.	6	2	»	5	16	38	41	6	114
Córdoba.	14	4	16	5	4	12	»	6	61
Coruña.	»	»	»	1	1	2	»	»	4
Cuenca.	»	»	»	»	»	1	»	»	1
Gerona.	»	30	»	2	8	7	11	20	78
Granada.	»	63	2	1	7	19	14	4	110
Guadalajara.	»	76	37	105	7	12	18	2	257
Guipúzcoa.	»	5	8	7	7	8	4	»	39
Huelva.	»	28	»	3	1	3	17	10	62
Huesca.	»	5	»	2	»	»	»	»	5
Jaén.	»	25	3	2	5	1	33	35	104
León.	»	1	»	»	8	»	8	11	28
Lérida.	»	»	3	»	»	4	»	1	8
Logroño.	»	2	1	»	»	5	7	»	15
Lugo.	»	2	»	»	»	»	»	»	2
Madrid.	»	6	2	10	4	23	30	44	119
Málaga.	»	11	3	16	4	14	»	4	52
Murcia.	260	54	116	263	63	58	32	4	850
Navarra.	»	3	8	14	2	8	8	»	43
Orense.	»	»	5	»	»	6	2	3	16
Oviedo.	»	74	39	10	11	33	7	38	212
Palencia.	»	6	9	»	»	3	»	3	21
Pontevedra.	»	»	»	»	»	»	2	»	2
Salamanca.	»	10	»	»	»	1	5	»	16
Santander.	»	13	»	1	1	1	6	15	37
Segovia.	»	»	3	2	»	»	»	»	5

	1849	1850	1851	1852	1853	1854	1855	1856	Tota- les.
Sevilla.	»	25	1	»	»	4	3	»	33
Soria.	»	7	4	»	4	15	3	»	33
Tarragona.	»	»	8	2	2	2	6	30	50
Teruel.	»	1	»	1	»	13	2	26	43
Toledo.	»	»	»	»	»	6	»	»	6
Valencia.	»	2	»	»	»	»	»	2	4
Valladolid.	»	»	»	»	»	1	»	»	1
Vizcaya.	»	5	9	23	»	5	18	1	61
Zamora.	23	»	»	2	1	7	»	1	34
Zaragoza.	»	33	»	18	13	23	4	»	91
Totales.	468	663	295	611	280	382	378	323	3400
Ministerio de Hacienda. <i>Espedientes relativos á los establecimientos. Almaden y Almadene- jos.</i>	1	4	2	2	12	24	30	10	85
Falset.	1	1	»	1	1	»	1	3	8
Linars.	1	22	9	1	5	8	14	14	74
Marbella.	»	1	1	»	»	1	»	4	7
Río-Tinto.	3	6	6	12	14	9	8	4	62
Totales.	6	34	18	16	32	42	53	35	236
GENERAL. Consultas y expedien- tes diversos. Ultramar.	16	35	26	23	49	125	117	60	451
	»	»	»	»	1	1	1	»	3
Totales.	16	35	26	23	50	126	118	60	454
<i>Total de expedientes.</i> Ministerio de Fomento Ministerio de Hacienda General.	468	663	295	611	280	382	378	323	3400
	6	34	18	16	32	42	53	35	236
	16	35	26	23	50	126	118	60	454
Total general.	490	732	339	650	362	550	549	418	4090

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.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
		Rs. vn.	Sacos.	Quin-tales.	Re-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plomo.	De pintu-ra.	De plomo.
1420	2424	7272	3675	951	203	845	45	132	"	"	36	27

VARIEDADES.

De un momento á otro se espera la publicacion del Mapa Geológico de Europa, por A. Dumont, en que se hallan concentrados todos los parciales publicados hasta el dia, y aun otros muchos trabajos y datos inéditos que le han suministrado los principales geólogos de cada pais, incluso los que pudo recoger él mismo.

La escala es de $\frac{1}{4\,000,000}$, esto es, 4 miriámetros por centímetro. El mapa, que coge cuatro hojas, tiene 1,^m41 sobre 1,^m50; y ningun otro presenta tantos detalles en una escala tan reducida.

Por lo que toca á España, gracias á los trabajos de muchos geólogos, así nacionales como extranjeros, pero sobre todo á los practicados últimamente, y se hallan inéditos en su mayor parte, por Mr. de Verneuil y D. Casiano de Prado, no ofrecerá un vacío tan grande como muchos pudieran creer.

Este mapa, obra de uno de los primeros y mas infatigables geólogos, no puede menos de ser de la mayor utilidad; y aun se hacia indispensable para poder conocer de una ojeada la dis-

ESTADÍSTICA.

distrito de Adra en Setiembre corriente.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL.	5 por 100.	TOTAL.
Quintales.						Quintales.	Rs. vn.	Rs. vn.
De litargi-rio.	De plomo.	De minio.	De plomo.					
"	"	569	455	26182	31867	34277	137917 75	143189 75

Adra 26 de Setiembre de 1856.

posicion que guardan entre sí todos los terrenos en esta parte del mundo, la única que ha sido explorada y estudiada concienzudamente y con el mayor empeño por un sin número de geólogos, y que por esto, con poquitas escepciones, no ofrece ya dudas ni vacíos. Le recomendamos por tanto á nuestros lectores, así como á las universidades, colegios y establecimientos científicos.

Su precio es el de 55 francos, suscribiéndose antes de que se ponga en venta, y 65 despues.

Acaban de llegar de las montañas de Leon, donde han trabajado durante tres meses, D. Casiano de Prado y D. Joaquin Boguerin, trayendo 28 ó 30 arrobas de minerales y rocas, y sobre todo de fósiles, habiendo entre estos últimos algunos que pesan 5 ó 6 arrobas. Con ellos viene tambien un precioso crisnoide, cuyas cabezas ó cálices pesan tres y media y cuatro libras, y otras muchas especies nuevas.

Necrologia. El mes de Agosto ha sido fatal para los hombres que se dedican á las ciencias. Además de la pérdida del eminente químico M. Gerhardt, que anunciamos en el número anterior, tenemos que participar á nuestros lectores la sensible

muerte de los sábios geólogos M. Constant Prevost y el Doctor Buckeand. El primero era una de las personas mas notables de a Academia y sociedad geológica de Francia. El segundo profesor de geologia en la Universidad Osford, y socio correspondiente de la Academia y sociedad geológica de Francia, habia tomado parte ya como cooperador ó auxiliando con sus consejos en casi todos los grandes trabajos geológicos que se han ejecutado en Inlaterra desde hace cincuenta años. Entre las obras que perpetuarán su memoria pueden citarse la que bajo el titulo de *Reliquæ Diluvianæ* publicó en 1821; la interesante memoria sobre los crollitos que leyó en 1829, en la sociedad geológica de Lóndres de la que era miembro. Y por último el importante libro que publicó en 1836, sobre la geologia y la mineralogia considerada en sus relaciones con la teoría natural bastaria por sí solo para haberle elevado á la altura de los primeros sábios de Europa.

Calcotipia. M. Behr de Berlin, acaba de inventar, por la calcotipia el medio de reproducir fielmente las obras de nuestros artistas, por medio de tipos de cobre propios á la impresion tipográfica. Tenemos á la vista los certificados mas lisonjeros que sancionan mejor que todas las palabras, las ventajas de este procedimiento. «Mr. Behr, dice M. Ary Scheffer, me ha sometido una invencion cuyo objeto es la reproduccion exacta y completa del dibujo original trazado sobre su preparacion, y habiendo hecho un ensayo afirmo que la impresion ha producido un *fac simile* tan perfecto como posible del croquis trazado por mí.» M. E. Delacroix confirma el mismo resultado, y no podemos menos de aplaudir este descubrimiento, que tendrá por consecuencia permitir la impresion tipográfica de los dibujos sin verse en la necesidad de pasar por el intermedio del grabado en madera.

La Compañía Cantabra, propietaria de minas de carbon y de hierro en Asturias, y en la que figuran hoy como principales accionistas los señores conde de Reus, Bertran de Lis, Parlington y Prats, se propone dar á conocer sus buenos minerales en nuestros puertos, y para disminuir sus gastos de transporte, ha

proyectado establecer un ferro-carril de servicio particular entre sus minas y el camino de Langreo á Gijon.

(*Rev. de Cam. de hier.*)

La Compañía Catalana general de Crédito está en negociaciones con la antigua sociedad del *Veterano*, propietaria de las minas de San Juan de las Abadesas, para construir un ferro-carril desde este punto á la línea de Granollers.

(*Idem.*)

En el estado de la recaudacion del mes de Agosto que ha publicado en la *Gaceta* la Direccion general de Contabilidad de la Hacienda pública, vemos por el impuesto de minas se ha recaudado en Agosto de 1856 rs. vn. 507,456.69; en Agosto de 1855, rs. vn. 359,231.12; de mas en Agosto de 1856, reales vellon 148,205.57; productos de las minas del Estado en Agosto de 1856, 36,055.46, en Agosto de 1855, 46,565.48, de menos en Agosto de 1856, 10,510.05.

BIBLIOGRAFIA.

Leçons de Chimie generale elementaire profesées á l'ecole centrale des arts et manufactures par Mr. Augusto Cahours, 2 volumes in 18 avec figures dans le texte et planches.—14 francos.

Elements de calcul infinitesimal par Duhamel in 8.º avec planches.—1856—14 francos.

Recueils de Trauaux scientifiques. 1.ª parte. Chimie. 2.ª Ceramique. 3.ª Geologie. 4.ª Metalurgie.—2 fort vol. in 8.º—1856.—17 francos.

Histoire et fabrication de la porcelaine chinoise, ouvrage traduit du chinoise par M. Stanisla Julien, membre de l'Institut, avec figures sur buis, 14 planches et une carte in 8.º—1856.—14 francos.

Annales de l'Observatoire imperial de Paris in 4.º (sous presse) le premier volume será publié en mars 1856.

Instruction pratique sur les scieries, par Boileau, professeur à l'Ecole imperial, d'artillerie et genie, in 8.º—1855.—5 francos.

Tableau synthetique de la science chimique par Bonfils. 1 feuille in plano.—1855.—25 céntimos.

These de chimie: des glucium et ses composes in 4.º—1855.—
4 francos.

Traité de mécanique rationnelle par Delaunay, in 8.º 1856 —9 fr.
Coup d'œil sur l'état des applications mécaniques et physiques de l'électricité, par du Moncel (Th) in 4.º—1856.—1,50.

El Eco de la ganadería y de la industria, semanario de intereses rurales y fabriles. Organó oficial de la Asociación general de Ganaderos. Cada entrega constará de 16 págs. en folio con grabados. La suscripción se hace directamente al Secretario de la *Asociación general de Ganaderos*, calle de las Huertas, n.º 30, y cuesta 16 rs. por trimestre y 60 al año.

De l'or et de l'argent. Leur origine, quantité extraite dans toutes les contrées du monde connu, depuis les temps les plus reculés jusqu'en 1855. Accumulation actuelle de ces métaux dans les principaux Etats, et leur rapport mutuel suivant leur poids et leur valeur; par Narces Tarassensko Ostreschkoff, Conseiller d'Etat. Paris in 8.º Guillaumin, etc., Saint Petersburg S Dufour, libraire de la Cour impériale. Tom. 1.º

El tomo primero, único hasta ahora publicado, se divide en dos partes: la 1.ª se intitula: Origen del oro y de la plata, y modo de extraer estos metales; y la 2.ª Cantidad de oro y plata estraida en todas las comarcas del mundo conocido desde los tiempos mas remotos hasta 1855.

Mercado de metales.—Londres 5 de Octubre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton.	107	10	»
superior	110	10	»
de la América del Sur.	100	»	»
Estaño inglés en barras.	134	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	»	»
de Staffordshire. id.	9-15 á	10	15
de Staffordshire. id.	4-10 á	5	»
Hierro colado en Walles (n.º 1).	25-15 á	24	10
Plomo inglés en barras.	24-15 á	25	10
en planchas.	24-15 á	22	10
español en barras.	26 á	27	»
Minio.	27 á	30	»
Albayalde.	28	»	»
Zinc en barras (Spelter).	35	»	»
en hojas.			

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

—o*o—

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

(CONTINUACION.)

Los productos de Nuevo Almaden parece que fueron desde poco despues de la citada época, mas de lo necesario para abastecer el consumo de Méjico, regulado en 16,000 quintales anuales, estando limitados á producir solamente 2,000 quintales mensuales; pues se supone pueden llegar hasta 3,000, y esto lo comprueba el que la cantidad de azogue obtenido desde Agosto de 1850 á Abril de 1851 fué de 13,000 quintales. La esportacion en buques ingleses fué en el mes de Setiembre de 1851 de 6,124 frascos (4,593 quintales) y en Diciembre 1,543 frascos (1,157,25 quintales españoles), total 7,667 frascos (5,750,25 quintales), y 1855, segun relacion de la Aduana, se esportaron por el puerto de San Francisco 18,800 frascos (14,100 qqs.), pudiendo añadirse 3,000 frascos por esportaciones sin manifiesto y 1,500 frascos por consumo del pais para las minas de oro; total 23,500 frascos (17,475 quintales.) No cabe, pues, la menor duda acerca de la exactitud de la cifra de produccion que dejamos consignada, y si alguna vez ha habido interrupciones en las remesas ha sido por falta de frascos, inconveniente con que desde un principio tropezaron, en lo cual, así como en la considerable produccion convienen todas las noticias recibidas por diversos conductos respecto al Nuevo Almaden, habiéndose llegado en 1851 á enviar azogue hasta Inglaterra, si bien mas que para buscar salida de utilidad, para demostrar su poderosa rivalidad. Así es, que con tan fáciles medios para producir este

Tomo VII (1.º de Noviembre de 1856).

género, las importaciones á los puntos de consumo en toda la América, pero especialmente á los de Méjico, no han tenido entorpecimiento alguno, fuera del que acabamos de decir ocasionó al principio la falta de frascos; pues que desde San Francisco de California á los puertos del Pacífico en la república de Nueva España nunca parece faltan buques extranjeros de mayor ó menor porte, ó nacionales llamados costeros que puedan hacer las conducciones, á lo cual contribuye en gran manera el estado del país de California, bastante escaso en producciones que exportar y muy necesitado de mil y mil artículos de fuera, por lo que los buques que han hecho estas importaciones encuentran en el azogue cargamento para el viaje de retorno. Los precios de este transporte son no obstante, como hemos visto, bien caros, mayor que el flete que se paga desde Cádiz por Inglaterra á Veracruz ó Tampico.

Ultimamente, para terminar este capítulo relativo á la mina Nuevo Almaden, manifestaremos que fuera de la baja consiguiente á la abundancia del género en los mercados y la competencia suscitada entre los productores, ningun otro efecto ha originado el reciente laboreo de los criaderos de California. Esta baja de precio podrá influir ventajosamente en el aumento de consumo de azogue, aunque no tanto como generalmente se cree, punto este, sobre el cual hemos de estender mas adelante nuestro estudio, pero el poco tiempo trascurrido desde el suceso que nos ocupa ahora, como la inestabilidad de los precios y el triste estado de nuestra antigua colonia Mejicana han contribuido á que las cosas sigan en el mismo estado que habian tenido anteriormente.

Una circunstancia reciente puede contribuir tambien á mejorar la posicion de los productores de azogue en California, tal es el ferro-carril del istmo de Panamá, en explotacion ya, si no todo, una gran parte, que libra de tener que hacer los transportes doblando el cabo de Hornos, por lo cual podrán dar mas barato el género á consecuencia de esta economía en las conducciones y la natural baja que alcanzarán todos los artículos de consumo en aquel territorio. Pero en el dia deben resultar excesivamente caros los arrastres por el espresado ferro-carril,

pues aparece que la casi totalidad de conducciones, tanto de exportacion como de importacion al país de California, se efectúan siguiendo el camino antiguo.

Pasemos ahora á examinar el foco principal de produccion en Europa, que son las minas de Idria, para despues con presencia de todos los datos adquiridos, fijarnos de lleno en las de Almaden y entrar en la cuestion industrial y mercantil de los azogues españoles.

Las minas de Idria, en Carinthia, son en la actualidad de propiedad reservada del Gobierno Austriaco, que las explota y beneficia directamente los productos por su cuenta, destinando gran parte de estos azogues á la fabricacion del bermellon, que la tiene establecida en el mismo punto.

Los primeros descubrimientos de mineral de cinabrio en esta localidad se remontan á 1497, y las personas á quienes fueron debidos estuvieron en posesion de la mina por espacio de ochenta y un años. Los trabajos emprendidos y abandonados en diferentes épocas y sitios, ya por la pobreza de los minerales, ya por el incendio ocurrido en 1766, volvieron á interrumpirse en 1803 por igual causa, quedando la mina casi completamente arruinada; pues no solamente fueron destruidas las fortificaciones, y falto de ellas el terreno, ya flojo de por sí, se produjeron los hundimientos que son consiguientes, sino que además fué tambien preciso para cortar el fuego inundar las escavaciones con las aguas del rio Idriza. Y tanto este incendio como otro posterior, si bien no tan considerable, en 1836, fueron ocasionados por los esquistos de aquel terreno, que á ser muy bituminoso, reúnen la circunstancia de contener una materia nombrada *idrialina*, que se inflama al contacto del aire.

El cinabrio se presenta allí impregnando este esquisto con desigual abundancia, conteniendo tambien algo del mismo mineral los conglomerados calizos, cuyas rocas son miembros de aquella formacion geológica.

La longitud del criadero es de 756 metros (904,4 varas) en direccion S. S. E. á N. N. O., y la potencia ó grueso del esquisto rico en cinabrio de 5 á 10 metros (de 5,9 á 11,9 varas), pero llega á medir en algunos sitios hasta 113 metros (134,8

660

varas) contando con la masa pobre en cinabrio, que lo es al punto de hacer raros en ella minerales que contengan $\frac{1}{2}$ por 100 de azogue, únicos que pueden conllevar los gastos de explotación y preparación mecánica.

El contenido de metal en los esquistos ricos es muy variable, pues al paso que los minerales de primera calidad son casi puros y ofrecen hasta el 50 y 60 por 100, el término medio de las seis clases que distinguen tomado de 17.369,715 kilógs. (376.922,77 quintales) no excede de 1,43 por 100, porque según los ensayos la espesada cantidad de mineral, contenía 249,992 kilógramos (5.424,8 quintales de azogue).

El sistema de labores que siguen para arrancar el esquisto rico, consiste en dejar macizos aislados, comprendidos entre dos galerías, una superior y otra inferior, abiertas en el criadero según su dirección y entre dos chimeneas, que limitando estas masas en sentido de la longitud de él, ponen en comunicación las dos galerías y sirven para hacer descender por ellas hasta el nivel de la inferior el mineral arrancado. La distancia que separa á una galería de otra es de 27,75 metros (53,2 varas), y de este se dejan 5,5 metros (6,6 varas), mitad de la parte superior del macizo y mitad en la inferior, arrancándose lo restante á partir desde una de las chimeneas á la otra con labor de avance, llevando todo el ancho del criadero, la corrida del macizo y una altura de dos metros (2,4 varas). Arrancada esta porción se rellena con escombros el espacio resultante y después se comienza de nuevo tomando otra zona de dos metros de altura, que será siempre la inmediata superior al último relleno.

Estos se hacen con la roca estéril que resulta de los trabajos de investigación, con los minerales pobres, hasta el punto de no poderse someter á la preparación mecánica, y por último, con materiales que se introducen del exterior en la mina con este objeto. El sistema de macizos está establecido para el esquisto rico que no ofrece gran dureza y puede ser arrancado á pico, empleándose en cada macizo de estos, dos operarios. Las chimeneas, mientras son rellenas, ó durante hay necesidad de servirse de ellas, están perfectamente entibadas. La explotación del esquisto pobre se hace dividiendo la masa en diferentes por-

ciones aisladas por galerías al mismo nivel, para después de esto hacer el arranque de cada columna trabajando los operarios en todo un frente de ellas, empezando por uno de sus extremos y de modo que el sitio de cada trabajador se encuentre siempre en la porción del ancho que se le marca, dos metros más adelantados en corrida que el del compañero que le ha seguido en empezar el arranque. Por último, el de los minerales con ganga caliza se hace con el auxilio de la pólvora.

El coste de 100 kilógramos (217,34 libras) de mineral á la boca de los pozos de extracción, asciende á:

Por gastos especiales de explotación.	4,06 rs.
Dirección, gastos de oficina, etc.	0,41
Interés del 5 por 100 del capital flotante.	0,49

Total. 4,96 rs.

Por consiguiente 4,96 rs. tiene de coste 1,43 kilógramos de azogue, que es el contenido de los 100 kilógramos de mineral en la boca-mina; según lo cual 100 kilógramos de azogue al mismo punto representan los gastos siguientes (1).

Por especiales de explotación.	285,09 rs.
Dirección y gastos de oficinas.	28,67
Interés al 5 por 100 del capital flotante.	34,26

Total. 546,83

Los minerales puros y lo menudo de la mina que resulta

(1) Teniendo en cuenta el capital empleado en edificios y máquinas para la explotación, el interés al 5 por 100 de cada uno de estos dos capitales dá para los 100 kilógramos de mineral un aumento de

Interés al 5 por 100 del capital empleado en máquinas.	1,46
Id. id. en edificios.	1,015

Idem por 100 kilógramos de azogue.

En el primer concepto.	102,09
En el segundo id.	70,97

Hemos creído conveniente hacer separación de estas dos partidas de nuestro cálculo, porque proponiéndonos después comparar los gastos de Idria con los de Almaden, no sería fácil ni acertado figurar el interés de los capitales invertidos en este último punto, en construcción de edificios y adquisición de máquinas, etc.

del apartado que se hace en el interior, se somete todo ello desde luego á la destilacion, pero las demás clases pasan al departamento de preparacion mecánica, donde primero por un cribado en seco, se separa el mineral grueso del mediano, este sufre otra operacion semejante que dá por resultado mineral menudo que se destina al punto para destilarse con el mineral menudo de la mina, el mineral mediano que se clasifica en lo mas rico para destilarse, sin ninguna otra manipulacion, y lo restante á sufrir un bocarteado. Igual distribucion que esta última se hace con el mineral grueso obtenido del primer cribado y de cuya clase se forma una tercera de lo de mayor tamaño que se destina á los hornos llamados de Leopoldo.

La preparacion mecánica consiste en someter los minerales al efecto á un bocarteado y despues á tratarlos sucesivamente en cribas de percusion y de inmersion; los minerales que despues de estas operaciones no son todavia susceptibles de beneficio por su escaso contenido en metal, son de nuevo bocarteados y concentrados en mesas movibles, donde se hace la debida separacion del mineral útil del que se desecha definitivamente. Los productos del bocarteado en uno y otro caso pasan inmediatamente á los laberintos desde los cuales van á las cribas ó á las mesas.

La pérdida que se experimenta del mineral sometido á la preparacion mecánica es de 86 por 100, y así 100 kilogramos (2,17 quintales) de schlich provendrán de 735,2 kilogramos (16,0 quintales) de mineral. Bajo este supuesto los 100 kilogramos de schlich tienen de coste :

735,2 kilógs. de mineral á 4,96 rs. 100 kilóg.	56,46
Apartado.	14,43
Mano de obra por la preparacion mecánica. .	7,22
Total.	58,11

La pérdida respecto al contenido total de azogue en los minerales sometidos á esta operacion es solo de 29,2 por 100.

Para la destilacion de los minerales en Idria no siguen exclusivamente un solo método, sino que hay establecidos tres clases de hornos bastante diferentes en la marcha de la operacion y en los resultados que se obtienen.

Como hemos indicado ya, los minerales menudos que se sacan de la mina, los que resultan del cribado en seco y los de la preparacion mecánica, así como las cenizas ó humos de operaciones anteriores en toda clase de hornos, cuyas materias en conjunto son bastante pobres, se destilan en hornos reverberos de marcha continua. El aparato de condensacion en ellos está formado por dos series de tubos de hierro fundido, los dos de la serie inferior comunican desde la camareta que recibe los vapores mercuriales y sulfurosos inmediatamente de la plaza del horno, con la primera camara de condensacion y la otra serie que está reducida á solo un tubo que conduce los vapores desde la cuarta cámara (situada encima de la primera y delante de la tercera, colocada esta sobre la segunda) á la chimenea que tambien está dispuesta convenientemente para la condensacion y se halla por cima de la camareta del horno, pero sin correspondencia ó comunicacion directa entre sí. Las cámaras primera y segunda, tercera y cuarta, se comunican cada una de las dos por medio de ventanillas abiertas en el tabique de separacion, y la segunda con la tercera por otra ventanilla practicada en el techo de una de ellas que es el suelo de la otra.

Los tubos tienen una ligera inclinacion hácia las cámaras, y sobre ellos cae una corriente constante de agua que los mantiene á temperatura menos elevada que lo estarian sin este auxilio, favoreciendo por este medio la condensacion del vapor de azogue.

Estos hornos se cargan por medio de una tolva colocada en la parte superior de la bóveda de la plaza, con la cual se pone en comunicacion por medio de una corredera ó pantalla, á voluntad del operario que dirige la destilacion. El descargue se hace de tiempo en tiempo por la parte lateral del horno, y verificado que ha sido, una nueva carga viene á reemplazar las materias calcinadas que se acaban de extraer. En Idria existen hoy cuatro pares de hornos de esta clase bajo la direccion de un maestro de fundicion; los obreros se remudan tres veces cada 24 horas, siendo el personal afecto á la destilacion en estos ocho hornos el siguiente :

664

- 24 Gefes de horno, uno para cada horno por tercio del día.
 24 Fogoneros. id.
 6 Cargadores, uno para 4 hornos cada tercio del día.
 8 Carreros conduciendo mineral.

El contenido de los minerales que se destilan en estos hornos es por término medio en su totalidad de 1,55 por 100, las pérdidas se elevan al 29 por 100 de este contenido y el coste del tratamiento de 100 kilogramos de mineral es de 5,68 rs. Por consiguiente con arreglo á este gasto, al que representan 100 kilogramos de azogue á la boca de la mina, el contenido de metal en el mineral destilado y pérdidas espermentadas, el coste de 100 kilogramos de azogue al pié de horno será :

Coste á la boca de la mina de 140,84 kilógs. de azogue necesarios para producir 100. . .	488,47
Coste del tratamiento de 9.090,9 kilogramos de mineral para producir los 100 kilógs. de azogue.	281,55
Total.	770,00 rs. vn.

Los minerales puros de la mina, los gruesos que resultan del primer cribado en seco, y aquella parte de los medianos que siendo algo abundantes en metal no necesitan sufrir el bocarteado, se destilan en hornos de cuba, ya de marcha periódica, ya continuos y bastante análogos á los de cal. Los hornos de cuba de marcha periódica son los de cámara de condensacion, nombrados en el país de Leopoldo, y en Almaden de Idria, semejantes ó esencialmente iguales á los dos que desde hace tiempo están en marcha en nuestro país; y por lo cual nos limitaremos solamente á hacer algunas indicaciones importantes respecto á lo que sucede en el establecimiento minero de Austria. La operacion allí dura siete días incluso el tiempo necesario para cargar y descargar; trabajo el primero en que se emplean por cada horno 40 operarios de la mina adonde vuelven á concluir el jornal concluida la carga y habiendo dado fuego. La marcha de la operacion no difiere en nada de la que se observa en Almaden donde se planteó este método con sujecion á lo que se practica en Idria; sin embargo, aqui colocan desde luego sobre

la red del horno el mineral mas pobre, y no emplean roca estéril, como se hace en Almaden.

Los minerales pobres que no contienen mas que $\frac{1}{2}$ por 100 se cargan en pedazos gruesos, los de mas se reducen á tamaño menor por medio del martillo; y finalmente, la parte superior de la carga la constituye tambien las cenizas ó humos de las paredes de las cámaras y los escombros hechos polvo de hornos antiguos.

Los minerales que forman la carga llegan algunas veces á contener hasta el 62 por 100 de azogue; pero el término medio resulta ser 5,68 por 100, y las pérdidas se elevan á 27 por 100 de este contenido, siendo el coste del tratamiento de 100 kilogramos de mineral 4,89 rs. Resultando por lo tanto que 100 kilogramos de azogue proviniendo de tales minerales y hornos, cuestan al pié de fábrica :

Coste á la boca-mina de 136,98 kilogramos de azo- gue necesarios para producir 100 kilogramos. . .	475,08
Coste del tratamiento de 3.731,54 kilógs. de mi- neral para producir 100 kilógs. de azogue. . .	184,46
Total.	659,54 rs.

Los hornos de cuba continuos ó de Hähner son muy semejantes en su construccion, y mas principalmente en su marcha, á los que se emplean para la fabricacion de la cal. El mineral se carga mezclado con el combustible de una manera semejante á como se hace en los hornos de reverbero, y el descargue por la parte inferior hasta donde llega un camino de hierro para conducir los wagones que reciben esta parte de la carga ya calcinada.

El aparato de condensacion se compone de cuatro cámaras de fábrica, parecidas á los hornos de Leopoldo, pero cuyos techos, lo mismo que el del vaso del horno, son de palastro con varios compartimentos formando cajas donde se deposita la corriente de agua que contribuye á que sea mas activa la condensacion de los vapores mercuriales, los cuales atraviesan por último desde la cuarta cámara por la chimenea que se halla en tal disposicion que viene á resultar otras tres cámaras sobrepuestas. El personal necesario para servir un horno

de Hähner, se compone del maestro de fundicion, de tres cargadores y tres descargadores que se remudan cada ocho horas.

En estos hornos no se pueden beneficiar minerales menudos en razon á que ellos impiden la libre circulacion del aire. El contenido de azogue por término medio de todos los minerales es de 3,11 por 100; la pérdidas de 39 por 100 y el coste del tratamiento de 100 kilogramos de mineral 5,6 rs.; de donde se deduce que 100 kilogramos de azogue segun este sistema y con minerales de esta clase cuestan:

Coste á la boca-mina de 165,93 kilogramos de mercurio para producir 100 kilogramos.	568,56
Coste del tratamiento de 5.275,6 kilógs. de mineral para producir los 100 kilógs. de azogue.	189,77
Total.	758,33 rs.

Lo espuesto es cuanto hace relacion á los precios á que resulta la unidad de peso de azogue segun se obtenga por cada uno de los tres sistemas; pero siguiéndose actualmente todos ellos y no destilándose cantidades iguales de mineral en unos y otros hornos, se hace preciso para averiguar los verdaderos gastos que tiene el total producto de metal, tomar en conjunto los datos aislados. Asi, pues, sabemos que el contenido medio de los minerales sometidos á destilacion en el año 1852 (distinto del contenido medio á la boca de la mina, antes de sufrir las operaciones de apartado y preparacion) era de 1,85 por 100, y la pérdida total 50 por 100, elevándose los gastos especiales por el tratamiento de 100 kilogramos de mineral á 1,88 rs., y los generales á 2,03. Por lo tanto para 100 kilogramos de azogue resulta:

Por gastos especiales de explotacion de 145 kilógs. de azogue.	405,95 rs.
Id. por los de direccion, oficina, etc., de la misma cantidad.	41,00
Id. correspondiente al interés de 5 por 100 del capital flotante.	49,00
Gastos de tratamiento de 7,722 kilogramos de mineral que producen 100 kilogramos de azogue.	145,47
Por gastos generales de la anterior partida.	156,75
Total.	797,87

Los gastos de envase ascienden por cada 100 kilogramos de azogue á 66,36 rs., y tomándose en cuenta el exceso de metal que se pone en los frascos por concepto de mermas, que es término medio 0,29 por 100 del azogue que se envasa, y lo cual supone un valor por coste 2,51 rs., resulta que los 100 kilogramos de azogue al pié de fábrica tienen de gasto 865,54 rs.

El producto de azogue de estas minas ha sido en épocas anteriores mucho mas considerable que lo es en la actualidad su embargo de haberse elevado últimamente sus rendimientos. Así por los años de 1786, el Gobierno Austriaco suministraba todos los años al de España 12,000 quintales de azogue que provenian del establecimiento minero de Idria; pues del de Almaden no se estrajeron en los comprendidos desde 1782 á 1789 mas que 400.159,52 qqs., que dá por término medio anual 12.520 qqs., cuando solo el consumo de Nueva España reclamaba 16,000 quintales y las minas del Perú no producian todo el azogue necesario para el beneficio de los minerales de plata de la América del Sud. La cantidad de metal obtenido en Idria desde 1804 fué ya mucho menos considerable no tanto á consecuencia del incendio de 1803 como por efecto de la estraccion forzada que habia tenido lugar en años anteriores; pues para llegar á la cifra de los 12,000 quintales, que hemos indicado, se limitaban tan solo á explotar los minerales mas ricos, arrojando entre los escombros los que se reputaban como pobres, y todo lo hacian, como dice Héron de Villefosse, á discrecion y separándose de las reglas de un buen sistema de laboreo. Este plan de estraccion forzada parece terminó en 1800, y lo comprueba el ver que la estraccion en Almaden correspondiente á las dos sacas de 1799 á 1804 fué de 58 954,55 quintales de azogue, y todo esto manifiesta que el Gobierno Español no necesitaba ya del azogue de Idria para las minas de América, ó que el de Austria conociendo, aunque tarde, los perjuicios de la marcha que seguia, creyó llegado el caso de variarla. Desde esta fecha hasta 1809 la produccion anual fué de 5.512,78 quintales españoles de azogue y 1,706 quintales españoles de preparados químicos de este metal. En 1812 la estraccion se limitó á 5,000 quintales, y posteriormente á 1814 se redujo todavia á 3,000 quintales, que parece ser casi

lo mismo que se sacaba antes de 1768; cuya cantidad representa solamente la sexta parte de lo que se obtuvo en 1575, según aparece en los archivos del establecimiento. Hoy día se puede regular la producción anual en 207,049 kilogramos (4,500 quintales), gran parte de lo cual se emplea, como dijimos al principio, en la fabricación de bermellón, y lo restante se esporta con destino á Europa y muy poco para América, siendo los principales puntos donde se consumen estos productos en toda la Europa central, en el Piamonte, Rusia y Turquía, donde se emplea tanto para el beneficio de los minerales de oro y plata, cuanto en los de usos y aplicaciones que tiene este artículo en las artes é industrias.

El mercado de mayor importancia para su espendición, al mismo tiempo que el puerto mas próximo á las minas es Trieste; y el coste de conducción á este punto es de 6,7 rs. por 100 kilogramos, por lo tanto esta cantidad de azogue en disposición de ser puesto en el buque cuesta al Gobierno Imperial 872,24 rs. Mas si á esto se agrega el interés anual de 5 por 100 del capital empleado en máquinas y construcción de edificios, partidas estas afectas á los gastos generales de explotación, que como hemos visto ascienden en conjunto á 2,61 rs. por los 100 kilogramos de mineral ó sea á 173,06 reales por 100 kilogramos de azogue, todo á la boca de la mina y teniendo en cuenta las pérdidas de metal que se experimentan en el tratamiento, el coste total de 100 kilogramos de azogue puestos en Trieste se eleva á 1.119,7 reales. Este establecimiento es sin duda ninguna, entre los de azogue, el que tiene mas adelantados los ramos de explotación y beneficio, y antes de trabajarse las minas de California el único que podia aspirar á competir con Almaden respecto á producción, si bien como dejamos espuesto, no pasa esta de ser menos de la cuarta parte de lo que el Gobierno Español está en disposición de lanzar anualmente á los mercados.

Mas que por esto, ha sido por los indicados adelantos por lo que hemos creído conveniente estendernos tanto acerca de las minas de Idria, con objeto de hacer despues un estudio comparativo con las de Almaden, dejando para cuando llegue esta

ocasion el esclarecer la verdadera conveniencia y utilidad de los distintos sistemas de beneficio que quedan descritos y de los que se siguen en los demas puntos.

(Se continuará.)

Trabajos de la Comision de Ingenieros pensionados.

La Comision de ingenieros del Cuerpo en el extranjero con fecha 16 de Setiembre remite el parte de sus trabajos del mes de Agosto en el que han hecho el estudio de los dos grandes distritos carboníferos de Mons y Charleroy en Bélgica.

En Mons visitaron los establecimientos siguientes:

Levant du Flenú, mina que está en labor hace 103 años y tiene cortadas 15 capas de carbon, cuya potencia varía entre 0,45 y 0,75 metros.

Haut Flenú, tiene una máquina de 360 caballos de fuerza aplicada al desagüe, siendo de notarse un trozo de encubado de hierro, de 15 metros de altura, en uno de los pozos, circular y con dos metros de diámetro el encubado formado por chapas de fundición de 0,75 metros largo, 0,50 ancho y 5 centímetros de espesor, con la curva conveniente y unidas con un mastic.

Couchant du Flenú: tiene cuatro máquinas, siendo las mas notables la aplicada al desagüe de 250 caballos y la de extracción de 60: la profundidad de los trabajos es de 555 metros.

Grand Hornú: es el establecimiento mas considerable de todos, de mas lujo y mas máquinas, siendo notable por su perfección la del pozo n.º 12, construida en los talleres de Haine Saint Pierre.

En uno de los pozos funciona el ventilador de Mr. Fabry, que es el que mejores resultados produce para extraer el aire viciado de las minas y evitar en lo posible las explosiones.

En todas estas minas asciende el carbon en *wagones* colocados en un aparato de hierro que llaman *cage*, y se puede traducir por jaula, habiéndose desterrado las cubas: el aparato

sube **encarrilado** entre dos planchas de madera ó carriles de hierro, evitando pérdidas de tiempo y disminucion de tamaño en el carbon.

Tampoco se emplean en ninguno de los distritos de Bélgica máquinas de vapor que sirvan á la vez para extraccion y desagüe: para esto último se prefieren las de traccion directa á las de balancin.

Cerca del Grand Hornú han visitado una fábrica en que se construyen cables de hierro, de cañamo y pita, redondos y planos, con aplicacion á tornos, bobinas, malacates, etc. La máquina con que se hacen los cables redondos de cañamo es nueva y muy ingeniosa y podria ser de grande utilidad para nuestros arsenales de marina por el corto espacio que exige la fabricacion de cables de gran longitud.

Tambien ha tenido la comision lugar de examinar el *Farkunst* de Mr. Warroque, establecido en una mina de carbon, próxima á la estacion L'Olive de la línea de Mons á Manage. Pueden bajar por él á la mina 500 obreros en una hora; marcha con mucha regularidad y al encuentro de dos tableros hay una pausa de algunos segundos para pasar de uno á otro sin el menor peligro.

Los tirantes á que están adheridos los tableros siguen el movimiento de dos pistones que juegan dentro de dos tubos llenos de agua que son comunicantes por la parte superior y la inferior: uno de los pistones está enlazado con otro de una máquina de vapor de traccion directa y desde el momento en que esta se pone en marcha, el agua juega el papel de intermedio para transmitir su accion de ascenso al segundo tirante.

En la cuenca carbonifera de Charleroy se ocupan en la fabricacion de cok con la mayor economia posible aprovechando el carbon menudo, y emplean diferentes sistemas de hornos, siempre de plaza calentada, para lo que hacen pasar los gases desprendidos de la combustion de la hulla por canales en diferentes sentidos antes de que ganen la chimenea.

Este procedimiento, que dá excelentes resultados en Charleroy, no los proporciona en otros distritos en que el carbon es muy bituminoso, porque siendo la combustion mas rápida se

obtiene un cok muy esponjoso y que ha perdido gran parte de su carbono.

La forma de hornos que se prefiere es de seccion rectangular: de dos puertas á un mismo nivel, que ofrecen la facilidad del descargue por medio de una máquina sencilla reducida á una placa de hierro, á la que se imprime un movimiento horizontal rectilíneo, trasmitido por una cremallera, ó por el manubrio de una rueda dentada ó el vapor de un pequeño cilindro.

Tambien ha visitado la comision el establecimiento de la sociedad Membach, cerca de la villa de este nombre sobre la frontera de Prusia. Se compone de una mina en que se explotan minerales de cobre y zinc y una fábrica en que se beneficia el primero, vendiendo el segundo á las fábricas de este metal.

Los minerales vienen muy mezclados y exigen una preparacion mecánica cuidadosa, cuyos detalles ha estudiado con interés la comision, así como el beneficio de las galeas en hornos semi-altos que ha visto aplicados en otras fábricas con igual éxito, de cuyos particulares ha recogido datos muy detallados que la permitirán redactar una memoria mas estensa.

Algunas cuestiones fundamentales en materia de legislacion de minas; por el ingeniero primero del Cuerpo D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.

Importancia de la minería.—Influencia de las disposiciones legislativas en su desarrollo y fomento.—Objeto de estos artículos.

Entre todos los ramos de la industria se distingue uno, la minería, notable por su antigüedad, del mayor interés para la sociedad, no solamente por la utilidad que de sí ofrecen sus producciones, sino tambien por las ventajas reiteradas que proporciona á la poblacion, agricultura y comercio; al mismo tiempo que es de la mas absoluta necesidad para la existencia de muchas ciencias y de todas las demas industrias, de las que es una de las bases principales.

La historia nos muestra que el hombre en todos tiempos

672

pos, aun desde los mas remotos, se ha dedicado á recojer y trabajar las producciones naturales del reino mineral, y la sola consideracion de que esta industria toma su origen en el empleo que se hiciera de tales sustancias, y que ella ha tenido que preceder á la fabricacion de armas metálicas, así como al uso de las alhajas y moneda, basta por sí para comprobar su antigüedad.

Pero aun cuando siempre se haya reconocido la utilidad y necesidad de ciertas sustancias minerales, la importancia del arte de labrar minas y sus productos no se ha hecho sentir sino á medida que la sociedad ha ido adelantando, y con las necesidades han crecido y aumentado sus exigencias. Además que subordinada la industria minera al estado de las ciencias que constituyen su estudio, y al espíritu de las diversas leyes que sucesivamente han regido en esta parte especial de la administracion, no era fácil tomara gran desarrollo sin los adelantos de las ciencias naturales, de la fisica, de la química y de la mecánica, como tampoco á seguir careciendo del auxilio de los buenos principios que simultáneamente empezáran á introducirse en su legislacion por el convencimiento del gran interés que encierra este ramo de la riqueza pública y de la industria.

Y no es de estrañar que los hombres mas eminentes en las ciencias, los encargados del gobierno de los Estados, los soberanos mismos, hayan dedicado su saber y sus vigilias al cultivo y prosperidad de la minería; la importancia y necesidad imprescindible de sus productos, mayor en el estado actual de las sociedades, lo exigen así, porque ¿quién podrá dudar hoy del influjo que ella ejerce sobre las demas industrias y la preponderancia que el desarrollo de todas dá á las naciones? El oro y la plata, que tanta riqueza encierran en sí mismos, ¿no ofrecen el mas grande interés para el comercio? ¿Las aleaciones no contribuyen á los progresos y perfeccion de las artes y del lujo? ¿Y cuánto no debe la civilizacion á una de ellas, la de antimonio y plomo empleada en los caracteres de imprenta?

La minería proporciona al químico materias para el estudio y adelantos de su ciencia, al mismo tiempo que los preparados de éste suministran preciosos medios, á las artes para el colo-

rado y al médico para combatir las enfermedades que afligen á la humanidad. La explotacion de minas, por último, ¿no suministra al mineralogista y al geólogo, en cambio de las reglas que de ellos recibe, medios tambien para conocer la naturaleza y constitucion del planeta que habitamos?

Empero no es solamente por suministrar especies tan interesantes por lo único que á la sociedad importa el cultivo de las minas, sino que tambien de ello redundan inmensos beneficios al Estado y á la poblacion. á la agricultura y al comercio.

Las minas, ó mejor dicho los depósitos de minerales encerrados en el interior de la tierra y algunos de los esparcidos en su superficie, son considerados, segun veremos mas adelante, por casi todas las naciones como de propiedad del Estado, y bien llegado el caso de su explotacion se ejecuta por cuenta del Estado mismo, y entonces su Gobierno percibe directamente el importe de los productos que rinde su beneficio, ó bien el de los impuestos que, á semejanza de los demas ramos de la riqueza pública y de la industria, lleva consigo toda concesion hecha en favor de los particulares ó de las empresas con arreglo á lo que establecen las leyes. En uno y otro caso, pues, el laboreo de las minas contribuye poderosamente y de una manera directa al sosten de las cargas del Estado aumentando los ingresos del tesoro público. Así sucede en España con los productos de las minas de azogue de Almaden, con las de cobre de Rio-Tinto, las de grafito de Marbella y las de plomo de Linares y Falset, que son de propiedad reservada de la nacion; á todo lo cual se reune el total procedente de los impuestos por razon de derechos de superficie ó pertenencias y del 5 por 100 sobre los productos brutos (1).

(1) El Estado se ha reservado además de las indicadas minas y las de calamina de San Juan de Alcaráz, en las que solo le corresponde el dominio directo, por tenerlas dadas en enfiteusis, las de azufre de Hellin y Benamauril, las de carbon en Morcin y Riosa, en Asturias, y las de hierro en este mismo pais y en Navarra; todas las cuales están adjudicadas á la Direccion de Artilleria para surtir de las respectivas primeras materias á los diferentes establecimientos de la industria militar que se hallan á cargo del Cuerpo de la espresada arma. Respecto á los im-

El Gobierno además percibe indirectamente por el aumento de consumos, de riqueza y de las nuevas industrias que vienen á establecerse, así como por la mayor venta que hace de sus géneros estancados.

La explotación de minas influye ventajosamente en el desarrollo de la población; pues el empleo constante de numerosos brazos hace que estos sitios, parages incultos y escabrosos por lo general, se conviertan en poblaciones de consideración, que debiendo su origen á las minas y fábricas de beneficio, perderían toda la importancia adquirida, y hasta dejarían de existir, cuando cesasen estas industrias; y el país á su vez viene á ser rico ya por los capitales que necesariamente tienen que ponerse en circulación, ya también por las sumas que los labrados minerales proporcionan á sus dueños. Al mismo tiempo las tierras cercanas á los sitios donde existen minas en explotación empiezan por precisión á ser cultivadas, y la experiencia nos enseña que por lo regular son las que lo están con más esmero, y relativamente á su calidad las más productivas.

Por último, el comercio aumenta á causa del mayor consumo de especies que hemos visto se hace, y por el cambio que se establece entre los productos de las minas y los artículos que reclaman las primeras necesidades de todos y el bien estar y regalo de los más acomodados.

Además, un país rico en minerales y próspero en el estado de sus explotaciones, no solo se libra de ser tributario á otro país que la naturaleza haya favorecido con tan preciosos dones, sino que él percibe inmensas sumas por la venta de los sobrantes ó con ellos se proporciona otras materias de que carece y le son necesarias, en lo cual lejos de disminuir su numerario, tiende incesantemente á aumentarle de un modo notable.

Después de las consideraciones que hemos espuesto se comprenderá cuánta importancia se debe dar á las minas en un país que, como el nuestro, encierra tanta riqueza y variedad de

puestos que hemos mencionado, nosotros no hacemos ahora más que consignar un hecho con relación á lo que sucede en España, dejando para más adelante tratar esta cuestión con el detenimiento que por su importancia requiere.

producciones minerales, algunas de las que bastan por sí solas para hacer la prosperidad de una nación, y sobre cuyo particular tenemos un ejemplo bien patente en Inglaterra respecto á los criaderos de carbon, sin los cuales, ni los de hierro, que también en gran abundancia encierra aquel suelo, serían beneficiados en la esfera de perfección, actividad y economía que hoy se está realizando, ni la industria general del país habría llegado á la altura y engrandecimiento que tiene y dá á la nación el dominio industrial y mercantil del mundo entero. Por nuestra parte nada tenemos que envidiar á los demás países respecto á producciones minerales, porque con abundancia, casi en totalidad, poseemos cuantas especies suministran las primeras materias de esta clase que hoy tienen aplicaciones en la industria, y el día en que desaparezcan del todo los obstáculos que todavía se oponen al desarrollo de la minería, y se establezcan comunicaciones entre los diversos centros de producción y de consumo interior y exterior, lejos de tener que importar estas sustancias, estaremos en el caso de exportar las nuestras en grandes cantidades y sin cuidado para el porvenir.

España en todos tiempos ha sido célebre en esta clase de riqueza, y en la antigüedad lo fué tanto como en los nuestros las Américas. Tesoros sin cuento, dando crédito á los historiadores, salían de este país privilegiado á enriquecer los de sus conquistadores, y los inmensos escoriales que hoy se benefician con tanto afán y lucro, son monumentos irrecusables de la preponderancia y desarrollo que tuvo la minería española entre las naciones de la antigüedad. Mas el estado continuo de guerras en que por espacio de tantos siglos se encontró la nación primero; el descubrimiento y conquista de un país casi fabuloso en feracidad y producciones de oro y plata, el estado de las ciencias y el de las preocupaciones; siempre han sido causa de que la minería no se desarrollara después entre nosotros, del mismo modo que sucedió en países mucho menos privilegiados que el nuestro y de no tan grandes recuerdos.

Fué preciso que la desgracia, acaso por fortuna nuestra, nos arrebatara el dominio de Occidente y con él á la par los tesoros que encerraba, para que acortando la mirada, fijáse-

mos la vista en los propios recursos de nuestro suelo. Entonces, durante los escasos momentos de paz que nos proporcionó el último reinado, la voz de un hombre laborioso, de gran reputación en el mundo científico, criado y encanecido en el estudio y servicio de la minería, la voz de este hombre respetable halló acogida en un ministro celoso; y ambos entonces dotaron al país con una ley que, fruto de sus conocimientos y de la firme persuasión en que estaban del influjo que había de ejercer en el desarrollo de la minería española, la comunicó tan gran impulso, que en breve sobrepujó á las esperanzas que se pudieran haber concebido (1).

(1) Don Luis Lopez Ballesteros, Ministro de Hacienda en la época á que nos referimos, era natural de Villagarcía de Arosa, provincia de Pontevedra, nació en 1783 y tomó una parte muy activa en el levantamiento nacional de 1808 y sucesos posteriores hasta 1814, por este tiempo fué nombrado oficial de la Secretaría de Hacienda: ascendido á Director de Rentas en 1818, y en 1823 encargado del Ministerio, en cuyo puesto desplegó gran celo por el servicio público y prestó tan eminentes servicios á la minería española. Todavía en 1849, siendo Senador del Reino, le vemos durante la discusión en esta Cámara de la ley vigente de minas, que debía reemplazar á la que se dió durante su administración, abogar por los verdaderos intereses de esta industria que tanto le debe; falleció en Madrid en 13 de Octubre de 1853.

Mas el verdadero restaurador de la minería en España fué D. Fausto de Eluyar y Suvisa, nacido en Logroño en 11 de Octubre de 1757, persona que dedicado desde sus primeros años al estudio y servicio de la minería, desempeñó desde 1788 el cargo de Director general del Real Cuerpo de minería de Nueva España y Presidente del Tribunal del ramo, para que fué nombrado en 1786; hasta la época en que los acontecimientos políticos y emancipación de aquel país del dominio de la Metrópoli, le obligaron, impulsado por su patriotismo, á regresar á España, rehusando la ventajosa posición con que le brindaba el jefe del nuevo Gobierno Mejicano. Llegado que hubo á su patria, aprovechando la ocasión que se le presentaba de estar al frente del Ministerio de Hacienda una persona de tan acreditado celo por los intereses públicos, cual lo fué, como hemos dicho, el Sr. Ballesteros; llamó desde luego su atención hácia el importante cuanto decaído ramo de la minería; resultado de lo cual fué el que se le encargase la preparación de los trabajos que habían de servir para dar impulso á esta clase de industria, y correspondiendo cual siempre á la confianza con que había sido distin-

Desde esta época es considerable el incremento que sucesivamente ha tomado en España la explotación de minas, así como el beneficio de sus productos; y Sierra de Gador con los plomos, Almagrera y Hiedelaencina con las platas, Cartagena con sus escoriales, Asturias con sus carbones, hierros y cinabrios, y otras mil localidades que han concurrido con sus producciones minerales á engrosar este torrente de riqueza, vida y prosperidad, son la prueba mas convincente y de mayor valer que se puede presentar en abono de la influencia que ejercen las sábias disposiciones legislativas, así como la instrucción y organización de los agentes especiales, en el desarrollo y fomento de la minería.

El estudio de esta parte de la legislación general, bajo el punto de vista filosófico, de sus aplicaciones y de su historia, es por consiguiente de la mayor importancia y él constituye el objeto de estos artículos, ya con relación á la nueva propiedad que originan los descubrimientos mineros, ya también con relación á las industrias minera y mineralúrgica á que ellos dan lugar.

Noticia de la mina SOLITARIA del término de Alcoy.

En la mina de lignito llamada *Solitaria*, que radica en término de Alcoy, provincia de Alicante, se ha verificado muy recientemente con completo éxito la comunicación del gran socavon, emprendido en 1850, con el pozo maestro; y por tanto el desagüe general de aquella mina. Tiene el referido socavon 1366 varas de longitud hasta comunicar con el indicado pozo

guido, presentó en 4 de Febrero de 1825 una Memoria muy notable sobre la formación de la ley orgánica sobre minas, en la que esponia los principios que debían tenerse presentes en su formación, y que desde luego fueron consignados en la ley orgánica de 4 de Julio del indicado año. Nombrado Director general del ramo desplegó el mayor celo y acierto para el planteamiento de la misma Ley, creación de la Escuela especial y Real Cuerpo de Ingenieros, al frente del cual estuvo hasta su fallecimiento, que acaeció en 6 de Enero de 1833.

maestro, de las cuales 966 están ya revestidas de mampostería y resta abrir 108 varas para completar las 1474 varas, del proyecto del ingeniero D. Constantino Wisniowski, que obtuvo en su día la competente aprobación del Gobierno, y de que hablamos en nuestra *Revista* de 1.º de Diciembre de 1855. En dicho trayecto de 1566 varas, se han abierto dos lumbreras, una de 40 varas de profundidad y otra de 44½, y además un pozo inclinado de 120. La profundidad total que gana dicho socavon es de 140 varas, y por toda su longitud hay un ferro-carril que ha servido para extraer los escombros y por el que despues tambien se extraerá todo el carbon de la mina. Desde la última lumbrera ó sea desde las 891 varas del trayecto general del socavon, se continuó su escavacion contraminando al mismo tiempo desde el pozo maestro hácia la espresada lumbrera, y despues de escavar en esta direccion 272 varas y 215 por el lado opuesto, han comunicado recientemente ambos trabajos sin discrepar en nada su rumbo y nivel con gran satisfaccion de todos los interesados. Se han invertido en esta importante labor cerca de once mil duros, y ha sido costeada en su totalidad con el importe del carbon estraido durante su apertura de labores superiores á su nivel. Además del desagüe general que proporciona dicho socavon resulta tener la empresa un máncizo de carbon-lignito de 250 varas de largo, 2 de espesor y unas 50 de altura, procedente de dos distintas capas, para poder arrancar desde luego. El socavon ha descubierto y cortado además varias capas que todavía no han sido bien investigadas.

En el año pasado de 1855 se estrajeron 50,000 quintales de dicho combustible, y en adelante la produccion llegará de 56 á 40,000 quintales por año: su precio á la boca-mina es de 4 rs. el quintal. Toda esta produccion se consume en las fábricas de paños, hilados, papel y tintes, y tambien en el uso doméstico de la ciudad de Alcoy. Felicitamos á la sociedad *Constancia* por lo bien que corresponde á la denominacion que ha adoptado, y á los señores D. Antonio Vicens, D. Santiago Puch y demas individuos de su junta directiva por el acierto y lucimiento con que desempeñan la administracion que sus consóciros les han encomendado.

ESTADISTICA.

Produccion de las [minas y salinas de Baviera en 1852—1853.

	Minas ó fábricas.	Número de obreros.	Cantidades. — Quintales.	Valor. — Florines.
Mineral de hierro. . .	145	996	1.074,317	184,599
Hulla y lignito. . . .	156	2,181	3.331,822	714,305
Fundicion en lingotes. id. moldeada. . .	77 »	1,923 707	368,283 123,689	1.166,123 758,200
Hierro en barras y laminado.	28	947	329,992	2.592,191
Plancha de hierro. . .	2	67	22,868	246,775
Alambre de hierro. . .	10	97	10,120	150,800
Sal.	8	2,913	955,590	3.897,666
Otros minerales. . . .	»	801	»	234,412
	426	10.632	6.196,681	9.924,869

ó sean en francos 21.140,000.

Cuadro de la producción de las

FUNDICIONES Y HIERROS.	AÑO DE 1853.				
	N.º de fábricas.	Número de obreros.	Producción en quints. mét.	VALOR EN FRANCOS.	
				Total.	por quint métrico.
Fundición en lingotes..	149	6,886	1.796,647	23.541,746	15,40
Id. para acero..	6	74	72,954	1.178,966	16,16
Moldeo 1.ª fusión.....	12	2,298	245,144	5.647,584	25,04
id. 2.ª id.....	110	7,822	553,175	19.150,719	55,88
Hierro en barras.....	525	17,058	2.095,462	66.569,596	51,77
Plancha de hierro....	15	790	227,966	9.982,695	45,66
Hoja de lata.....	5	510	29,084	2.487,564	85,52
Alambre.....	86	1,412	151,940	6.889,477	45,54
Acero natural.....	84	385	75,532	3.005,052	59,86
id. fundido.....	7	861	28,705	2.251,245	78,45
id. damasquino.....	79	518	25,607	1.567,061	66,58
	1074	38,592	5.278,016	142.249,105	
ZINC.					
Zinc en bruto.....	47	4,406	557,679	15.108,590	42,24
Zinc laminado.....	4	220	69,755	4.172,506	59,82
	51	4,626	427,452	19.280,696	
PLOMO.					
Plomo del comercio...	23	655	67,959	3.465,007	50,66
Litargirio.....	"	"	7,868	545,545	43,82
	23	655	75,807	5.810,552	
COBRE.					
Cobre del comercio...	14	1,010	17,126	4.086,663	238,63

fábricas metalúrgicas en Rusia.

	AÑO DE 1854.				
	Número de fábricas.	Número de obreros.	Producción en quints. métricos.	VALOR EN FRANCOS.	
				Total.	por quintal métrico.
	154	5,654	2.241,614	52.417,662	14,46
	6	118	74,669	1.351,190	17,81
	19	3,916	305,746	7.569,341	24,76
	108	9,621	671,872	25.071,904	37,52
	462	17,741	2.148,530	74.298,667	54,59
	16	1,521	218,654	10.811,756	47,43
	2	345	21,114	1.851,755	86,76
	81	1,580	199,033	8.680,076	43,61
	76	518	86,422	3.521,696	40,75
	7	1,117	27,661	3.522,586	120,01
	121	642	45,075	2.648,194	59,55
	1,052	42,771	6.040,188	171.504,827	
	50	4,862	380,580	18.045,877	47,44
	5	280	82,424	4.833,232	58,85
	55	5,142	462,504	22.879,109	
	24	1,113	98,999	5.262,806	50,66
	"	"	8,196	385,826	47,75
	24	1,113	107,195	5.648,632	
	15	875	16,747	4.266,199	254,75

PRODUCTOS DIVERSOS.	AÑO DE 1853.				
	N.º de fábricas.	Número de obreros.	Produccion en quints. méts.	VALOR EN FRANCO\$	
				Total.	por quintal métrico.
Oro.....	1	6	gramos. 4,443	15,225	3,427
Plata.....	2	»	kil. 10,555	2,522,990	0,220
Azul de cobalto.....	3	36	1,667	182,314	109,58
Nikel.....	»	»	92	50,344	547,21
Acido arsenioso.....	2	»	1,475	58,944	26,40
Antimonio.....	2	»	56	5,884	15,46
Alumbre.....	15	354	56,390	1,073,287	29,50
Sulfato de cobre.....	1	20	2,269	229,939	101,34
Sulfato de hierro.....	5	72	22,940	178,552	7,79
Sulfato doble de cobre y hierro.....	»	»	1,274	35,517	26,51
Azufre.....	»	»	393	12,844	32,68
Sal blanca.....	22	2,465	1,146,179	5,382,304	4,70
Sal negra y amarilla..	»	»	3,151	10,237	3,22
	53	2,933	1,215,991	9,536,581	

RESUMEN.

ÉPOCAS.				
1853....	1272	46,978	5,899,538	184,246,538
1854....	1255	52,272	6,740,110	220,031,141
Aumento de 1854 sobre 1853...	menos 17	5,294	840,602	35,784,603

AÑO DE 1854.				
Número de fábricas.	Número de obreros.	Produccion en quints. métricos.	VALOR EN FRANCO\$.	
			Total.	por quintal métrico.
1	4	gramos. 3,274	10,987	3,356
2	»	kil. 12,364	2,761,935	0,223
2	32	1,595	148,481	93,09
»	»	446	508,639	1140,44
2	»	850	26,051	50,65
2	»	185	20,538	11,15
14	297	30,545	766,601	25,26
2	16	2,337	194,888	95,67
5	84	21,161	166,845	7,93
»	»	1,070	55,187	31,02
»	»	257	7,459	31,47
22	2462	1,145,597	5,523,482	4,81
»	»	5,564	12,731	3,57
50	2895	1,207,087	10,181,874	

OBSERVACIONES.

Este cuadro comprende los valores del cobre y del laton manufacturados que no se mencionan en los cuadros precedentes.

VARIEDADES.

Istmo de Suez. El célebre ingeniero y consejero ministerial austriaco, caballero de Nagrelli, acaba de publicar una memoria en que consigna las observaciones hechas en sus últimos viajes por el Egipto, así como las relativas á los medios de comunicacion de aquel notable pais; sobre todo, aquellos que tienen una conexión inmediata con la apertura del istmo de Suez. Apoyado en la naturaleza geognóstica del istmo trata de demostrar el autor que los dos mares habian estado unidos allá en tiempos remotos, analiza los motivos probables de haberse retirado ambos mares, aduciendo por último, que su reunion hay que buscarla en la desaparición de los obstáculos que nacieron despues, haciéndose entonces enteramente supérfluo el establecimiento de las obras hidráulicas para la consecucion del objeto propuesto.

En fines de Abril último se cortó á 71 varas de profundidad en la mina *La Mirla*, sita en término de Gargantilla de Buitrago, un filon de galena y burnonita de dos piés de potencia con ganga de espato barítico y cuarzo que atraviesa el gneis del terreno en direccion de Este á Oeste de la brújula. El mineral se presentó, durante los primeros días, diseminado con escasa abundancia en el criadero, mas reconocido este por medio del pozo maestro á las 75 varas de hondura, se ha observado que aumenta la galena y tambien su contenido en plata, hasta el punto de haber rendido 4—7 onzas de este último metal por cada quintal de mena, segun tres ensayos verificados hace unos dos meses en el laboratorio docimástico de la mina *Suerte* en Hiendelaencina.

Con posterioridad y siguiendo el criadero en direccion por medio de galería que, partiendo del pié del citado pozo, alcanza hoy doce varas de longitud; aparece el mineral mas abundante y de mejor calidad, esto es, la galena de color gris de plomo oscuro, poco brillante, fino-granuda y salpicada de pintas de pirita cobriza, produce 45 por 100 de plomo y 15 onzas de plata por quintal de mena. Tal es el notable resultado obtenido á media-

dos del corriente en dos ensayos verificados en la Escuela especial de Ingenieros de minas.

Desearémos que este descubrimiento (previsto hace tres años por la ciencia) (1), llegue á ser provechoso á la industria y que por ahora sirva de guía á otras empresas y contribuya á reanimar algun tanto la abatida minería de la comarca de Gargantilla.

Ha sido nombrado por Real decreto de 17 del pasado, Director general de Loterías, Casas de Moneda y Minas D. Mariano Zea, que lo ha sido anteriormente, en reemplazo de D. Manuel Hazañas.

Boletín del Ministerio de Hacienda.

Por Real orden de 12 de Setiembre se nombra interventor de las minas de Falset con el sueldo de 6,000 rs. anuales á Don José Rodriguez, subalterno de Hacienda pública.

Por otra de igual fecha se nombra oficial pagador de las minas de Rio-Tinto con el sueldo de 6,000 rs. á D. Juan Cabrera Ramirez de Arellano.

Por Real orden de 12 del mismo se accede á la permuta que han solicitado de sus respectivos destinos D. José Cánovas, oficial de la Intervencion de las minas de Rio-Tinto, con el sueldo de 6,000 rs., y D. Francisco Meana de la Granda, oficial 2.º de la administracion especial de Bienes Nacionales de la provincia de Madrid, con el sueldo de 5,000 rs.

Por otra del 12 de Octubre admite á D. Andres Campo la dimision que ha hecho del cargo de Comisario Régio de las minas de Rio-Tinto declarándole cesante con el haber que por clasificación le corresponda.

Por otra del 14 se nombra Comisario Régio de las minas de Rio-Tinto con la dotacion de 24,000 rs. á D. Lorenzo Carralon, oficial 2.º de la Direccion general de Ultramar.

Por Real decreto de 26 de Octubre se declara el empleo de Superintendente de las minas de Almaden de categoría de Jefe de Administracion de primera clase que anteriormente tuvo.

(1) Véase la pág. 416 del tomo 4.º de la *Revista Minera*.

Existen en Prusia 75 sociedades anónimas mineras, 44 en las provincias del Rhin, 19 en Westfalia, 4 en Sajonia, 5 en Silesia y 3 en Brandebourg. El capital empleado por estas sociedades se reputa en 100 millones de thalers.

Resultado de los exámenes que se han verificado en la Escuela especial de Ingenieros de Minas en el mes de Octubre próximo pasado.

EXÁMENES DE INGRESO.—1.^{er} AÑO.

1. D. Eduardo Rui y Sarcós.
2. D. Vicente Zavala é Igueravide.
3. D. Joaquin Izquierdo y Cutayar.
4. D. José Vilanova y Piera.
5. D. Miguel Valladolid y Nieto.
6. D. Gabriel de Usera.
7. D. Ricardo Belda y Alfonso.
8. D. José María Soler.
9. D. Emilio Soler y Abellan.
10. D. Joaquin Reig y Bignet.

2.^o AÑO.

3. D. Adolfo Basabe y Allende Salazar.
4. D. Domingo Dominguez.
5. D. José Martínez Echeveste.
6. D. José María Jimenez y Frias.
7. D. Manuel Villar y Lavin.
8. D. Agustin Ortiz de Villajos.

EXÁMENES DE FIN DE CURSO.—2.^o AÑO.

1. D. Ramon Jordá y Rexads.
2. D. Gervasio Irisarri.

3.^{er} AÑO.

1. D. Francisco de Madrid Dávila.
2. D. Amalio Gil y Maestre.
3. D. Félix Sanchez Blanco.
- D. Manuel Llamas (externo).

4.^o AÑO.

1. D. Luis Barinaga y Corradi.
2. D. Justo Egozcue y Cia.
5. D. Gregorio Estéban de la Reguera.
4. D. José Luis de Arrue.
5. D. Pedro Salterain y Legarra.

5.^o AÑO.

1. D. Francisco Garcia Araus.
2. D. Vicente Martínez Villa.

5. D. Pedro Fernandez Soba.
- D. Ramon Herrero y Vila (externo).

MM. Lecripp y Maréchal han descubierto un procedimiento para utilizar las escorias de hierro, obteniendo productos de gran valor para la industria y el comercio con una facilidad y economía tal, que permiten esponderlos á precios mas bajos que los que tienen en el dia. Tal es, entre otros, *el azul*, admirado por gran número de personas y conocido ventajosamente por inteligentes industriales.

Sabemos que en los primeros dias de Octubre último se ha ensayado con buen éxito, y está ya funcionando, una máquina de vapor de seis caballos de fuerza en las minas de cobre de Fombuena, en Aragon, pertenecientes á la sociedad *Buena fé*. Dicha máquina es de cilindro horizontal y mueve un baritel ó malacate de extraccion de minerales y las bombas de desagüe. La profundidad mayor hoy dia es de 25 metros, la cual debe continuarse hasta los 100. En el mismo edificio donde ha sido colocada la máquina de vapor podrá en su dia, por la capacidad que tiene, establecer la empresa la preparacion mecánica y aun el beneficio de minerales, si continúa con perseverancia la marcha hoy emprendida.

En el resúmen que hace la *Gaceta de los caminos de hierro*, y que luego han copiado otros periódicos, del estado que publicamos en nuestro número anterior, relativo á los expedientes despachados en la Junta Superior Facultativa de Minería desde su instalacion en Setiembre de 1849 hasta igual fecha del año actual, se dice por equivocacion que quedan en consulta 454 expedientes, siendo así que esta cifra se refiere á las consultas y expedientes diversos además de los de concesion y de los establecimientos del Estado que se han despachado en dicho periodo, y que se comprenden con el nombre de *general*; y añadiremos ahora, que nunca el número de expedientes detenidos en dicha Junta llega á la décima parte del que se supone; pues el despacho se hace con la mayor celeridad, estando siempre al dia.

BIBLIOGRAFIA.

Journal des mines.—Organe special de l'industrie houilliere, miniere et metallurgique en France et à l'étranger.—Paraissant le Jeudi.—Abon-

nement en Europe ; un an 28 fr., six mois 14 frs.--3.^{er} année 1856—
Bureaux : rue de la Chaussee d'Antin, 21, á Paris.

The progress of mining in 1855. Being the twelfth annual review by
J. Y. Watson. Mining Journal Office 26 Fleet street, London.

The mines of Wicklow, containing a full description of the mining
districts, together with Geological maps, plates, etc., by C. H. Law.
Price 3 s. 6 d. Mining Journal Office.

Review of British mining in the quarter ending 30 September 1856,
with a map. By J. H. Murchison. Price One Shilling—Mining Journal
Office.

Mining Map.—A map of the Basset, Buller and South Frances mi-
ning districts. Price one shilling.

Treatise on the law of mines and minerals by Wm. Bainbridge.—
London : Butterwords, 7. Fleet street —Seconde edition.

Introduction to the use of the mouth-blowpipe with a description of
the Blowpipe Characters of the more important minerals by H. F. Blon-
ford.—Price 3 s. 6 d. Williams and Norgate 14. Henrietta street, Covent
Garden, London.

Transactions of the North of England Institute of Mining engineers.—
Four volumes of the transactions of this Society are now ready, and
comprise a series of most important and highly valuable papers, read by
members of the Institute ; Illustrated with photographed plans, diagrams,
sections, etc.—Price 21 s. per volume.—Mining Journal office.

Mercado de metales.—Londres 17 de Octubre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Djn.
Azogue libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino ton.	407	10	»
superior	110	10	»
de la América del Sur.	100	»	»
Estaño inglés en barras.	134	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	9	»	»
de Staffordshire. id. . 9-15 á	10	15	»
Hierro colado en Walles (n.º 1). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras.	25	»	»
en planchas	24	»	»
español en barras	22	10	»
Minio 26 á	27	»	»
Albayalde 27 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.)	27	15	»
en hojas	35	»	»

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

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

(CONTINUACION.)

Continuando el exámen y estudio de los principales focos de
produccion de azogue, es llegado el caso de ocuparnos de las
minas de Almaden y Almadenejos, que de todos tiempos han
sido de propiedad reservada del Estado, y cuya historia se re-
monta mas allá de la época de la dominacion romana, ofrecien-
do siempre el ejemplo de haber suministrado las cantidades de
mineral y de azogue que exigieran los progresivos adelantos de
las ciencias, de la industria y de las artes. Mas tomando sola-
mente en consideracion este hecho, y prescindiendo de desarrol-
lar tal punto, ageno al objeto que nos hemos propuesto (1),
pasaremos á tratar las cuestiones de actualidad, que son las
que nos interesan, con relacion á cada uno de los dos depar-
tamentos citados.

En el de Almaden se vienen explotando sin interrupcion desde
por bajo del sexto piso (cuyo nivel está á 224 varas de profun-
didad del brocal del pozo San Teodoro) hasta la hondura á que
hoy llegan los trabajos, los criaderos conocidos con los nom-
bres de San Pedro y San Diego en la mina del Pozo; San Fran-
cisco y San Nicolás en la del Castillo ; pues el de Santa Clara

(1) Tanto sobre este particular como respecto á otros de que luego
habremos de ocuparnos ligeramente, puede consultarse los escritos de
los Sres. Pellico, Prado, Cia, Yegros y Aldana, publicados en los
Anales de Minas, Guia del Minero y Revista Minera, asi como otra
Memoria del mismo Sr. Prado que vió la luz pública en el año de 1808.

se estinguió pasado el sétimo piso, por haberse unido con el mencionado San Pedro, que tuvo origen en la *profundidad* que se puso en 1808 en el referido sexto piso, conocida en el día por el *torno auxiliar de bajada*.

Desde el sétimo piso se unió también este criadero, según su dirección y por el extremo de Levante con el de San Diego, del cual en un principio estaba separado 25,07 metros (30 varas) formando hoy ambos por esta circunstancia uno mismo, aun cuando conservan distintos nombres y continúa establecida esta misma división para todos los servicios referentes á ellos.

La dirección en general es próximamente de S. E. á N. O. con la inclinación al N. E. y ancho ó potencia de 5 á 8,36 metros (de 6 á 10 varas) en la longitud de 100,27 metros correspondiente al plan de San Diego, y de 8,36 á 11,7 metros (de 10 á 14 varas) en la de San Pedro, componiendo en totalidad los dos una extensión de 167 metros, contando los seis metros que mide la parte de roca estéril, interpuesta en la dirección del plan de San Pedro.

Al Noroeste de las dos anteriores se halla el criadero San Francisco, que dista de ellos 25,07 metros por la parte del Oeste y hasta 50 metros por la del Este. Su dirección, aunque no paralela á la de los ya referidos, está comprendida en los mismos cuadrantes S. E. á N. O. y la inclinación algo más pronunciada también en el de N. E., midiendo de espesor de 5,7 á 5,8 metros (4,5 á 7 varas) con la corrida de 160 á 166 metros. Por último, sigue al plan de San Francisco el de San Nicolás, situado más á la parte del Norte de todos ellos, distante de su inmediato en los puntos de menor aproximación 6,6 metros, uniéndose con él por el extremo de Poniente, lo cual indica que la dirección tampoco es paralela, si bien no llega á salir del S. E. al N. O. y la inclinación del N. E. La potencia es de 3,54;5; y hasta 6,7 metros (4;6; y hasta 8 varas) en una extensión de 164 metros, incluyendo los nueve y medio de roca estéril, que interrumpe la continuidad en dirección casi á la mitad de esta longitud. Por manera, que abstracción hecha de las dos espresadas alteraciones de estéril, los cria-

deros á que nos referimos componen una masa total de 477 metros (570,7 varas) de longitud, y espesor por término medio de 5 á 10 metros (6 á 12 varas) en una profundidad indefinida, de manifiesto solo hasta por bajo del noveno piso, donde llegan los trabajos actuales.

Las rocas en que arman estos criaderos son la arenisca y pizarra carbonosa del terreno siluriano, y mientras que á las capas de cinabrio S. Pedro y San Diego sirve casi exclusivamente de caja la pizarra, San Francisco está implantada en la arenisca, que forma también el yacente de San Nicolás, así como la otra roca constituye su pendiente ó techo. El mineral de cinabrio se presenta impregnando con gran abundancia y regularidad las capas de arenisca, y las interrupciones que hemos hecho notar en los criaderos San Pedro y San Nicolás han sido ocasionadas por interposición de la pizarra en los lechos de la arenisca con cinabrio.

El contenido de estos minerales es muy variado, pues los hay que ofrecen hasta el 60 y 70 p.‰ de azogue, pero por el tratamiento en grande, escasamente se obtiene el 7 p.‰; pues en el quinquenio último de 1851 á 1855 aparecen sometidos á destilación 1.167.076,75 quintales de mineral, que rindieron 80.816,46 quintales de azogue; el 6,92 por 100. Pero en realidad, y aunque sea doloroso el confesarlo, fuerza es decir que nada se sabe respecto al metal que contienen los minerales que se extraen de la mina y los que se someten á destilación, porque nunca hubo en Almaden un laboratorio cual debiera haber existido en todos tiempos para hacer estas averiguaciones y poder comparar los resultados que se obtenían en destilación con los de los ensayos en pequeño, y llegar á evitar, conocido el mal, las inmensas pérdidas que indudablemente se experimentan (1).

(1) Convencida de esta imperiosa necesidad, sin cuyo auxilio nada se podrá hacer con acierto en aquella fábrica, y en vista de las razones que tuvo el honor de esponer el que esto escribe á la suprimida Dirección de Casas de Moneda, Minas y Fincas del Estado, determinó esta oficina general se incluyese en el presupuesto para 1855 la correspondiente partida de 16,000 rs. para la adquisición del referido laboratorio, la cual se realizó tan luego como las Córtes Constituyentes aprobaron los referidos presupuestos.

El arranque de todo el mineral se hace con el auxilio de la pólvora, y nada se escava en estéril en el interior de la mina, fuera de los pozos San Teodoro y San Miguel y aquellas galerías transversales de absoluta precision para comunicar los planes entre sí ó con estos pozos.

El sistema de labores consiste primeramente en la de bancos descendentes aplicada en toda la longitud del criadero; pero con solo el ancho de 2,09 á 2,51 metros (2,5 á 3 varas), tomado en su centro y hasta llegar á 5,01 metros (6 varas) por bajo del sitio donde se quiere establecer el piso del nuevo plan. La escavacion que resulta se fortifica provisionalmente con estemples de encina de 0,278 metros (0,55 varas) de escuadria, ó si la masa del criadero es poco consistente (cosa que no sucede con frecuencia) se deja en puntos determinados por la marcha ulterior de los trabajos llaves de mineral, ó se construyen en sitios convenientes arcos de fábrica llamados provisionales que arrancan del mineral mismo.

Beneficiado el criadero de este modo en toda ó parte de su longitud, se pasa á hacerlo en sentido del ancho, al mismo tiempo que se construye la fortificacion permanente; y se hace lo primero empezando á abrir de 3,34 en 3,34 metros (de 4 en 4 varas) tomado sobre los dos flancos del criadero y con el mismo ancho cañas ó traviesas del alto necesario para establecer el arco fundamental y macizo sobre él, y el largo hasta dar con el estéril ó hastiales donde se labran las rafas para apoyar estos arcos que son de fábrica rebajados con el grueso de 0,856 metros (una vara) y cuerda de la longitud que mide la potencia del criadero. Despues de contruidos así como sus enjutas se forma con mampostería trabada el macizo que ha de servir de carga al mismo tiempo que de piso al plan ó galería general que se trata de establecer. Se continúa escavando á labor de testero con el alto de 1,67 metros (2 varas), á medida que avazan los macizos de mampostería, que se elevan hasta recibir el arco fundamental del piso superior, y sucesivamente se van desarmando las entibaciones que se encuentran al paso sin dejar mas que las necesarias para contener las presiones laterales de los intermedios ó columnas de mineral comprendidas

entre dos mazizos de mampostería, y para la continuacion del piso de las galerías interrumpidas por esta alternativa de obra y reserva de mineral. Los arcos provisionales á que hemos hecho referencia se reciben tambien con los macizos, para lo cual se cuida de que vengán á caer en el intermedio correspondiente á una obra y no á una reserva, que es donde deben cuadrar las llaves de mineral. Recibido dicho arco provisional se pasa en seguida á hacer el arranque del mineral que le servia de estribos, empezando por la parte superior y descendiendo hasta llegar á la obra de mampostería. Los materiales de construccion que se emplean son la roca arenisca de las canteras del exterior, para los macizos, y el ladrillo en los arcos; trabado todo con mortero compuesto de una parte de cal y dos de arena.

El mineral arrancado se trasporta en carretillas de mano, que pesan tres arrobas y cargan ocho, al pié ó cortadura del pozo de San Teodoro, por donde se hace toda la extraccion con el auxilio de un malacate movido por ocho mulas, alternando en este trabajo treinta y dos que se relevan de tres en tres horas. El efecto útil producido por las referidas ocho caballerías en las tres horas es de 3,29 caballos de vapor, y el trabajo mecánico desplegado 6,5 caballos de vapor. Estraen de cada vez 50 arrobas de mineral, mas las dos arrobas que pesa la solera ó espuerta, y en la época de mas actividad ascienden diariamente hasta cinco tiradas, que se regula una en 16 soleras, refiriéndose al 9.º piso; 18 al 8.º; 20 al 7.º y 25 cuando es desde el 6.º Al mismo tiempo que la extraccion de minerales, y sirviendo de contrapeso, se hace la introduccion de materiales, herramientas y cuantos efectos son necesarios en el interior.

Puesto ya el mineral á la boca del pozo se conduce á los puntos de depósito del cerco de destilacion, en carretas tiradas por bueyes, y cuya carga es de dos soleras ó sean 104 arrobas, en una distancia máxima de 668,64 metros (800 varas).

Todas las aguas que se producen en la mina debian ser elevadas desde el recipiente del 9.º piso hasta la superficie por medio de la nueva máquina de vapor; pero desgraciadamente no sucede así, por los motivos que mas adelante indicaremos, y se continúa haciendo este servicio como en años anteriores, ele-

vando las aguas por medio de bombas aspirantes de mano hechas de madera, hasta el recipiente del 7.º piso, en cuyo punto está establecido el juego de bombas que pone en movimiento la antigua máquina de vapor. La fuerza de esta es de 46 caballos de vapor, y su efecto útil 24 caballos; y funciona solamente por espacio de 16 á 20 horas cada once ó doce días.

El trabajo de las bombas de mano es continuo, y comparado el esfuerzo que despliegan los hombres que las manejan con el efecto útil que producen, resulta este sumamente pequeño, y por lo tanto mucho mas caro de lo que ya en sí lo es este sistema, poco mas ventajoso del que tambien allí se emplea para desaguar ciertas profundidades por medio de tornos y en zacas. La cantidad de agua que se produce en la mina, por término medio y segun los cálculos del Sr. de Pellico, es de 121 piés cúbicos por hora.

El coste total de 100 quintales de mineral puesto al pié de los hornos por solo gastos especiales de explotacion y transporte al cerco de destilacion, es de 1.372,86 á 1.456,79 rs., segun resulta de los cálculos hechos sobre los gastos y productos de los quinquenios de 1850 á 1854, y de 1851 á 1855; á los cuales se refiere el estado adjunto n.º 1.º, y si tomamos por unidad de peso 100 kilogramos, como hicimos al ocuparnos de las minas de Idria, resultará que el coste de tal cantidad de mineral en Almaden, puesto en el espresado cerco de destilacion, resulta ser de 29,82 á 31,66 rs., cuando en Austria por razon de todos estos servicios solo se gasta 4,06 rs. por igual peso de mineral.

Pero sin entrar ahora en comparaciones continuemos examinando la marcha de este establecimiento. Los minerales antes de someterse á la destilacion se reducen por medio del martillo al tamaño conveniente, y son clasificados en mineral superior, mediano y china, mineral ó solera pobre y vaciscos, con cuya última clase formada de los menudos de la mina y del requiebro se construyen una especie de adobes, para de este modo poderlos tratar en la misma clase de hornos que los demas minerales. Este tratamiento se hace en hornos semejantes á los de Leopoldo que se usan en Idria, de los que solo existen un

par, ó en los ocho pares de Bustamante, que están mucho mas perfeccionados que los que hemos dicho emplean en Huancavelica. La operacion en los primeros dura seis días, incluso el tiempo que se tarda en cargar y descargar, y de los 462,5 quintales de mineral que entran en cada cochura, 62,5 son de roca estéril, que se coloca en la parte inferior de la carga, y los 400 quintales restantes se componen de todas las indicadas clases de cinabrio, los cuales se someten por espacio de diez horas al fuego que producen 46 cargas menores de monte bajo.

En los hornos de Bustamante la operacion solamente dura tres días, cargan 25 quintales de roca estéril y 200 de mineral, que sufren durante nueve horas el fuego de 34 cargas menores de monte bajo.

El producto que se obtiene corresponde ser de 6,8 á 6,92 por 100, segun resulta de los datos referentes á los indicados quinquenios de 1850 á 1854 y 1851 á 1855, no pudiendo asegurarse á cuanto ascienden las pérdidas, por ignorarse el contenido de metal que llevan las cargas, segun dijimos al principio; de todos modos, recordando lo espuesto al hablar del beneficio en California, no se puede admitir mermas por menos del 27 por 100 del azogue que contenga el mineral. Y es tal la oscuridad que reina en este particular en Almaden, que por ello no nos creemos dispensados de entrar en algunos pormenores. Así tenemos que, admitiendo allí, hoy por hoy, como un hecho cierto que el mineral superior contiene en conjunto y por término medio 15 por 100 de azogue, el mediano y china 6 por 100, los vaciscos 3,5 y la solera pobre 1 por 100, resulta que en los dos espresados periodos los minerales destilados en hornos de Bustamante han producido mas metal que el que por estos datos debian contener en sí, al paso que los tratados en hornos de Idria ó de cámaras, presentan un reedimiento menor por razon de 4,02 á 7,8 por 100. Deduciéndose de esto que no solamente son absurdos tales datos, sino que por ellos aparecen como mas ventajosos los hornos antiguos, asercion digna de tomarse muy en cuenta; pues además de estar deducida de un cálculo hecho en igualdad de circunstancias, aunque los datos no sean los mas exactos, aparece tambien confirmada por los resultados par-

les de cada horno, en particular los correspondientes al quinquenio de 1851 á 1855, en que si alguna ventaja hay en las clases de mineral destilado en las dos especies de hornos, es en favor de los de cámaras, que en cada 100 quintales entraron 0,4 qqs. mas de mineral de primera, en vez de igual cantidad de las otras clases inferiores; sin embargo, el producto fué algo menor en ellos, pues que dieron á razon de 6,6464 por 100, cuando los de Bustamante llegaron á 6,7259 por 100, y esta diferencia aparece mayor aun en el quinquenio de 1851 á 1855; pues los resultados son de 6,5656 por 100 para los hornos de Idria y 7,0021 para los antiguos; mas las condiciones de las cargas no son tan iguales como las en que se encontraban las del periodo anterior, segun aparece todo del estado número 3.º

Por manera, que si atendemos á la opinion generalmente admitida de que las pérdidas en los hornos de Bustamante son mucho mayores que en los de cámaras, y al resultado que dieron los ensayos comparativos de los dos métodos hechos en Almaden en 1840, de lo cual aparece que los hornos de Idria produjeron un 3 por 100 mas, si atendemos á todo esto no puede menos de causar sorpresa este otro resultado del cálculo verificado para un periodo de cinco años y sobre una cantidad de minerales tan crecida como es la que figura en el indicado estado del quinquenio de 1850 á 1854, y hallándose en igualdad de circunstancias los minerales que se trataron en unos y otros hornos, no pudiendo ni debiendo suponer por otra parte que hubiera mala fé en los encargados del cerco de destilacion para poner mineral mejor entre los de las mismas clases en los hornos antiguos; pues los datos de que nos valemos son referentes á la marcha ordinaria de la destilacion, cuando ninguna idea se podia tener de que habian de servir para hacer este estudio comparativo. Nosotros, pues, reflexionando sobre tal hecho encontramos que, estando la ventaja de un método sobre otro reducida precisamente á las que pueda ofrecer el sistema de condensacion, toda vez que los aparatos de calcinacion son iguales en ambos, no se puede explicar de otro modo este resultado sino suponiendo que las pérdidas que se experimentan

por el método de Bustamante, á consecuencia de las salidas de vapor mercurial por las junturas de los caños ó aludeles y por efecto de las roturas de algunos de estos estando el horno en plena marcha, se compensan, tal vez con creces, por las salidas de vapor tambien por las junturas de las puertas de las cámaras en los hornos de Idria, y por la gran absorcion del pavimento de estas habitaciones, y aun algo tambien á consecuencia de que el mayor tiro de aire que tiene el aparato, contribuirá á que la columna fluida arrastre algo mas azogue en vapor ó al estado líquido sumamente dividido, que lo que se pierde por las chimeneas de los hornos antiguos. Y al consignar estas ideas no solamente lo hacemos contra nuestro propio convencimiento, sino que comprendemos muy bien que están en contradiccion con los resultados obtenidos de ensayos hechos por personas muy dignas y entendidas, así como con cuanto se debió observar en el establecimiento minero de Austria, donde en épocas anteriores se planteó este sistema de Bustamante (1752), al que luego reemplazó el de Leopoldo, pero en presencia de lo que dan los números de que nos hemos valido, no hay mas para satisfacer nuestras convicciones favorables á los hornos de cámaras, que suponen ó un descuido mayor en conducir la marcha de estos hornos, ó que por mala fé ó por casualidad se han puesto á destilacion durante todo este periodo á que nos referimos, minerales de mejor calidad entre las mismas clases en los hornos antiguos.

Por lo que hace á las pérdidas, tan lejos de creer que sean menores que del 27 por 100, como sucede en Idria, estoy convencido de que en Almaden en la misma clase de hornos que en Austria han de ser mayores, no solo por las razones á que me he referido, espuestas al tratar del beneficio en California, sino por la mala disposicion de los hogares, lo grande de la entrada ó boca de estos y el estar siempre abiertos, así como porque en Idria el mineral no está tan directamente en comunicacion con esta parte del horno, ni se pierde la gran cantidad de azogue que consta tiene salida por las chimeneas en Almaden, y otras causas, que aun cuando tomadas en consideracion por varios ingenieros, no han merecido á alguno mas apre-

que regular esta pérdida total en los indicados hornos de cámaras en acaso mas del 1 por 100 del contenido.

Pues ahora bien, suponiendo que esta merma de 27 por 100 sea igual en Almaden para los dos sistemas, y calculando sobre una producción de 16,000 quintales de azogue anualmente, que según el rendimiento de 7 por 100 de azogue, provienen 229.571,5 quintales de mineral, resulta que las pérdidas se elevan por lo menos á 4.359,90 quintales de mineral.

No podemos regular aisladamente los gastos ocasionados en la destilación, según cada uno de estos dos sistemas, pero desde luego nos atrevemos á asegurar que son mucho mayores por el de Bustamante, no solo por el excesivo consumo que se hace de combustible (un 40 por 100 mas que en los de Idria), sino también por la reposición de caños, que se eleva á 3.850 rs. anualmente, importe de jornales, limpia del aparato destilatorio, operaciones para ponerle en marcha, etc., cuyo exceso está evaluado en razón de 195 á 289 para la misma cantidad de mineral.

El coste total del tratamiento de 100 quintales de mineral en conjunto sin distinción de método, ha resultado ser en cada uno de los citados periodos de 144,796 á 143,418 rs., lo que dá para 100 kilogramos 3,14 á 3,11 rs., comprendiendo las dos partidas que figuran para estos servicios en el estado número 2.º

Los gastos generales, los de administración, dirección, imprevistos, etc., asciende 359,356 á 370,015 ó sea por 100 kilogramos 8,04 á 7,37 rs. De modo que el coste total está representado para los 100 quintales de mineral por

Gastos especiales de explotación y conducción del mineral á los depósitos del cerco de destilación.	1.372,862	1.456,795
Gastos especiales de destilación y compra de materiales para este servicio.	143,418	144,796
Gastos generales, imprevistos, de dirección, administración, etc.	370,015	359,356
Totales.	1.886,295	1.940,947

Y para 100 kilogramos:

Gastos en el primer concepto anterior.	29,82	31,66
Id. en el segundo.	3,11	3,14
Id. en el tercero.	8,04	7,57
Totales.	40,97	42,17

Según esto y teniendo presente que en el primer quinquenio el rendimiento de todos los minerales destilados fué de 6,8 por 100 y de 6,92 por 100 en el segundo, resulta que el quintal de azogue al pié de fábrica tiene de coste respectivamente 277,59 rs.—280,48 rs., ó refiriéndose á 100 kilogramos 602,89 rs.—609,39 rs.

Pero si á estos importes se agregan el valor de 25 rs. por cada peso de tres arrobas, por concepto de envase en frasco de hierro, y 19,5 rs. costo medio de la conducción de un quintal de peso desde Almaden á Sevilla; y por último, el interés del 5 por 100 del capital flotante, regulado sobre los gastos que representa un quintal de azogue, tendremos que su coste total se eleva á

Importe del quintal de azogue al pié de fábrica.	277,59	280,48
Importe correspondiente al envase de un quintal de azogue.	53,53	33,33
Importe de conducción á Sevilla de un quintal de azogue, mas 20 libras, peso del hierro del envase.	23,40	25,40
Interés al 5 por 100 del capital flotante regulado sobre el total de estas tres partidas.	16, 7	16,86
Totales.	350,82	354,07

(Para 100 kilogramos 762,48 rs.—769,55.)

La producción anual de estas minas ha sido desde hace muchísimo tiempo la que ha exigido el consumo general del globo; pues hasta el descubrimiento del criadero de California, los productos mas cuantiosos provenían de nuestro Almaden, habiendo llegado á aumentarse en algunos años tan extraordinariamente.

que bien puede calificarse de imprudencia; pues en 1839 se elevaron á 24,875 quintales de azogue, y á 25,100 en 1840. En la actualidad, sin forzar la mina, contando con los medios mecánicos de que hoy disponen y marchando en armonía los arranques con las fortificaciones y demas trabajos de explotación y beneficio, se pueden fabricar en los siete meses que dura este de 16,000 á 18,000 quintales de azogue, que representan por lo menos 250,000 quintales de mineral, suponiendo un rendimiento de 8 por 100; y aun podría llegarse á 20,000 qqs. en caso de necesidad, pero sometiendo á determinadas condiciones la marcha de todos los trabajos, para evitar los atrasos en obras de fortificacion y entibacion que se originaron en las cuantiosas sacas anteriores.

Mas para el último quinquenio resulta que la produccion ha sido de 80.816,46 quintales de azogue correspondientes á 1.167.076,75 quintales de mineral, cuyo rendimiento por lo tanto solo fué de 6,92 por 100, dando para cada uno de los cinco años 16.763,29 quintales de metal, á cuya cantidad ha sido preciso limitarse por causas de todo punto independientes del establecimiento.

Estas minas y las de Almadenejos han suministrado desde 1646, época en que como hemos visto empezaron á trabajarse por cuenta directa del Estado, hasta 1855 ambos inclusive, 2.040.800,56 quintales de azogue, que valorados á 800 reales quintal, resulta una suma de 1.632.640.448 rs. en el trascurso de 210 años.

Respecto á las minas del departamento de Almadenejos, situadas á dos leguas y dos y media al S.E. de Almaden, no ofrecen en el dia aquella importancia que en otro tiempo tuvieron suministrando hasta 12,000 qqs. anualmente, como sucedió de 1805 á 1804; pues los criaderos se presentan ahora mucho menos ricos en metal á medida que se vá ganando en profundidad con las labores, y esto es hasta el punto de no obtenerse nada de mineral superior, ni aun mediano, en los trabajos actuales, lo cual está comprobado al considerar que la produccion de todas aquellas minas (La Concepcion Nueva, Valdeazogues y el Registro del Entredicho) en el quinquenio de 1850 á 1854 fué de

2.067,43 quintales de azogue, correspondientes á 516.485 qqs. de mineral sometidos á destilacion, y de 2.407,36 quintales de azogue, producto de 568.745 quintales de mineral en el quinquenio último de 1851 á 1855, resultando los rendimientos para el primer periodo á razon de 0,653 por 100, y de 0,651 por 100 para el segundo.

En la mina Concepcion Nueva, situada medio cuarto de legua al P. del pueblo, se explotan los criaderos nombrados Lineal y la Anguila, con direccion próximamente N. á S. Como sucede respecto á Almaden, y por las razones espuestas en su lugar, se ignora completamente cual es el contenido en metal de estos minerales; pero sé sabe que proporcionalmente á su riqueza son muy abundantes en azogue nativo, y que sus rendimientos no se elevan á tanto como los del mineral que se obtiene de Valdeazogues.

Los criaderos en esta mina, situada á media legua E. de Almadenejos, son San Fernando y las Esperanzas, los cuales siguen con corta diferencia el mismo rumbo que los de la Concepcion Nueva, y como estos tambien los que nos ocupan vienen ofreciendo en profundidad menos riqueza.

El mineral, pues, que se estrae de estas dos minas con otro poco que se obtiene de la nombrada Registro del Entredicho, cuya importancia la califica el estar reputada como tal registro, es á lo que se halla reducida en la actualidad la produccion de Almadenejos, que segun lo espuesto solo asciende anualmente 413,8 á 481,47 quintales de azogue, correspondientes respectivamente á 65.297 qqs.—75.749 qqs. de mineral destilados en hornos de Bustamante, que es el esclusivo sistema que se sigue en aquel punto. En los estados n.º 4.º, y 5.º y 6.º, y en su lugar correspondiente se pueden ver las cantidades de mineral estraido de estas minas en los dos citados periodos, los gastos ocasionados por cada servicio en particular calculados sobre 100 quintales, cuyo coste total asciende de 402.152 á 504.918 rs. para tal peso de mineral en la forma siguiente:

Gastos especiales de explotacion y conduccion hasta los depósitos al pié de los hornos.	599,8	498,355
Gastos especiales de destilacion y compra de materiales para este servicio.	87,491	84,844
Gastos generales, imprevistos, de direccion, administracion, etc.	400,727	500,65
Totales.	<u>1088,018</u>	<u>885,829</u>

Y por 100 kilogramos.

Por gastos en el primer concepto.	13,056	10,828
Por id. en el 2.º	1,901	1,843
Por id. en el 3.º	8,707	6,435
Totales.	<u>25,644</u>	<u>19,104</u>

Ahora bien, como estos resultados corresponden á minerales cuyo contenido de azogue, segun lo dicho, es de 0,655 por 100 para el primer quinquenio y 0,651 p. % para el segundo, tenemos que el quintal de azogue cuesta 1.666,18 á 1.357,64 rs., lo que dá para 100 kilogramos 3.620,61 rs.—2.950,15; y cuyos totales por quintal de producto se elevan á 1.722,91 rs.—1.414,37 rs., envasado el metal en frascos de hierro y puesto en las Atarazanas de Sevilla 3.845,88 rs.—5.075,42, resultando por último con el aumento del interés del 5 por 100 del capital flotante regulado sobre estas sumas á

Reales vellon.	1.809,15	1.485,08
Por 100 kilogramos..	3.951,06	5.227,08

Despues de esto solo nos queda que añadir para terminar el cuadro de la triste situacion en que se encuentra el departamento de Almadenejos, que en aquellas minas no existen las numerosas y corpulentas reservas de mineral rico con que se cuenta en Almaden desde por bajo del quinto piso en profundidad, y que pueden calcularse casi en la tercera parte del total arrancado desde aquel nivel. Las existencias de Almadenejos, además de ser mezquinas en cantidad de mineral comparadas con las anteriores, lo son tambien por su escaso contenido en azogue, que en beneficio no escede del 0,75 por 100.

Hasta aquí cuanto hace referencia á la marcha industrial de estos dos establecimientos en el dia; pero tan interesante como esta parte es la de su administracion y sistemas que se siguen para enagenar los productos, y sobre cuyos puntos vamos á dar una ligera idea.

Las minas de Almaden y Almadenejos, del mismo modo que todas las otras que tambien son de propiedad reservada del Estado, dependen del Ministerio de Hacienda, actualmente por la Direccion general de Loterias, Casas de Moneda y Minas, y como fincas nacionales, administradas por el Gobierno, tienen que atenerse á las disposiciones administrativas vigentes para la formacion de presupuestos de gastos é ingresos, produccion de género é inversion de las cantidades consignadas y aprobadas, traslacion de partidas, etc., etc., asi como en la contabilidad y contratacion de servicios públicos.

El gefe superior, que en las minas de Linares lo es el Director facultativo, como hasta hace dos años sucedia en Rio-Tinto, en Almaden lo viene siendo desde que la Hacienda labra por su cuenta estas minas, la persona que el Gobierno ha tenido á bien nombrar sucesivamente, ya elegida entre el personal de los Cuerpos facultativos militares, ya de la Administracion, alguna vez del de Ingenieros de Minas, y no pocas ha recaido este nombramiento en sujetos desprovistos de los mas indispensables antecedentes y de la idoneidad que requiere este difícil é importante cargo; pues la autoridad y atribuciones del Superintendente no solo alcanzan al régimen administrativo y económico de los dos establecimientos á que nos referimos, sino que en cierto modo tambien se estienden á la parte de direccion facultativa, puesto que es necesario su asentimiento ó aprobacion en todos los asuntos y disposiciones; sean de la indole que se quiera.

La parte esencialmente directiva está confiada al Cuerpo de Ingenieros de Minas; pero encerradas sus atribuciones en tan estrechos límites y colocada en posicion tan precaria y desventajosa, que por ello no solo carece de la libertad necesaria de accion para desempeñar sus funciones cual debiera, sino que tambien de continuo ve invadido su terreno por la Superintenden-

dencia, originándose lamentables disensiones. Si a todo esto se agrega lo penoso del servicio y el que los mismos Ingenieros están á la vez al de la Inspeccion de minas del distrito, y algunos encargados tambien de la enseñanza de la Escuela práctica, se comprenderá la repugnancia que hay de estar desempeñando una comision de tanta fatiga y riesgos al mismo tiempo que de posicion tan poco considerada y llena de continuos disgustos y desengaños.

Para secundar los planes de los Ingenieros y ejercer la vigilancia inmediata sobre los servicios de laboreo y destilacion existe el Cuerpo práctico de capataces, ó sean oficiales y ayudantes de minas ó de destilacion y los maestros de obras, cuyos haberes se pagan con cargo al presupuesto del Ministerio de Hacienda, si bien los nombramientos se hacen por el de Fomento.

La Contaduría y la Tesorería tienen á su cargo, la primera lo relativo á la contabilidad é intervencion en todos los ramos y servicios del establecimiento que originen gasto ó inversion de fondos, y la segunda el cuidado de llevar los libros de instruccion, redaccion de cuentas, relaciones y demas documentacion, parte de lo cual se desempeña por la Contaduría.

Son dependencias subalternas las sentadurías ú oficinas de intervencion y asiento de las minas, Pozo y Castillo, la de la Maestranza ó cerco de San Teodoro y la del de destilacion, así como la casa factoría, dotada tambien de un mayoral de mulas, la del Hospital, donde figura además un mayordomo; y por último, el servicio de guarda-almacenes de azogue y efectos y el resguardo tambien de azogues y montes.

Por lo que hace al departamento de Almadenejos, el Ingeniero destinado en aquel punto ejerce las funciones de Director y Teniente de Superintendente, así como un oficial de la Contaduría de Almaden desempeña las de Contador, auxiliado por un aspirante á oficial de administracion. En lo demas las dos minas Concepcion Nueva y Valdezogues y el cerco de destilacion tienen cada cual su correspondiente sentaduría, comprendiendo el Registro del Entredicho y los talleres con un solo interventor, que lo es á la vez de la casa factoría, dotada á semejanza

de la de Almaden de un mayoral de mulas, así como el Hospital de mayordomo, contándose además el servicio de guarda-almacenes y el de resguardo de azogues y montes.

Ultimamente, figuran, segun aparece del estado n.º 2.º, á que nos hemos referido y deben ser considerados como gastos de la Admisnistracion de estos establecimientos, los de las Atarazanas de Sevilla, oficina que tiene á su cargo el depósito y salida del azogue, rindiendo cuentas á la Superintendencia y Contaduría de Almaden. Sus atribuciones y gastos ofrecen poca diferencia en estos últimos tiempos, pero siempre han dependido del sistema que se siguiera para la enagenacion de los productos de las minas de Almaden y Almadenejos, asunto este así como el de las vicisitudes que ha tenido el comercio de azogues, de grande interés en las circunstancias actuales, y en cuyo exámen vamos á entrar desde luego.

La aplicacion de mas importancia que tiene el azogue en la industria y por la que ella exige mayores cantidades de este metal, es la del beneficio de los minerales de plata por amalgamacion, de aquí el que desde que se descubrió y planteó este método haya sido el Nuevo Continente el pais de su mayor consumo. Cuando todavía en época reciente las Américas eran posesiones españolas, el Gobierno tenia establecidos depósitos para la venta de este artículo en los diferentes puertos de aquellas colonias, espendiéndole en Nueva España á razon de 50 pesos fuertes quintal castellano; pero no pudiendo mas tarde continuar con este sistema á consecuencia del estado de insurreccion de aquellos paises, hubo de abandonarle, y entonces fué cuando por primera vez, segun parece, se adoptó el plan de enagenar el género en Sevilla. El precio que en aquella época se fijó escasamente llegaba á 800 rs. el quintal, abonándose, segun hemopodido entender, un 50 por 100 del peso en concepto de mermas del azogue, cuando todavía no se empleaban para el envase los frascos de hierro; y los valdeses en que se hacia originaban una pérdida tan considerable como es consiguiente á la porosidad del cierre, fluidez del cuerpo que contenian y al largo tiempo que necesariamente habia de estar la mercancía en tales condiciones, agravadas por las naturales de una

prolongada navegacion, de la del cargue y descargue, etc.

Mas á pesar de ser tan moderado el precio y de estas consideraciones, estuvieron paralizadas las ventas unas veces, y otras se hacian tan reducidas, que su importe no era suficiente para cubrir las atenciones del establecimiento que suministraba el género, siendo causa de todo el estado político en que hemos dicho se encontraban aquellos antiguos dominios españoles, donde conmovida la sociedad completamente, se paralizaron los trabajos mineros y cesó de hacerse el gran consumo de azogue que hasta entonces habia tenido lugar.

Semejante estado de cosa sin dujo al Gobierno á contratar sus azogues en Mayo de 1850, por cinco años, con la casa de comercio de los Sres. Iñigo y Ezpeleta, de Burdeos, al precio de 675 rs. quintal, habiendo obtenido en el total de ventas verificadas durante tal tiempo y bajo las indicadas condiciones una utilidad de 120 á 130 por 100 próximamente sobre el capital anticipado á deducir gastos del personal y material de las Atarazanas de Sevilla, que hasta 1851 no han cargado sobre el presupuesto de Almaden, á cuya inversion de fondos nos referimos, partiendo siempre del hecho cierto que las entregas de azogue contratado se hacian con los productos de la campaña que daba principio en el mes de Noviembre inmediato posterior á la fecha de la adjudicacion de cada subasta.

(Se continuará.)

Compañía de las minas y fundiciones de la provincia de Santander.

Los criaderos de calamina descubiertos en la provincia de Santander, que explota la sociedad francesa bajo el título que encabeza este artículo, es uno de los muchos ejemplos que patentizan la importancia de la minería española y anuncian su brillante porvenir.

La *Compañía de las minas y fundiciones*, formada en París en junio de 1855 y constituida en el mes de Octubre, posee en la provincia de Santander unas cien concesiones de minas de

cobre, plomo y zinc, mas ó menos interesantes; pero las del último metal, bajo la forma de calamina y blenda, aparecen de tal importancia, que no tan solo son superiores á las que de su clase se benefician en el día, sino que hacen probable que llegarán á imposibilitar, por su abundancia, por su riqueza y por su situacion, el que se esploten los criaderos de Bélgica y de la ribera del Rhin. Cada día son mayores las aplicaciones industriales del zinc, como lo prueba la alza progresiva de sus precios; y esto aumenta el interés de su extraccion.

Las espresadas minas de zinc forman cuatro grupos principales, á cinco leguas y al Oeste de Santander, cerca de los puertos de Comillas y de San Vicente la Barquera, por los cuales se pueden esportar ventajosamente los minerales. Las labores de arranque se comenzaron en el precitado mes de Octubre en tres de estos cuatro criaderos; y aunque no han recibido el impulso que la compañía se propone y de que los depósitos son susceptibles, resulta que por término medio han venido arrancándose unas 2,000 toneladas de calamina por mes. Estos diversos criaderos han sido reconocidos por los señores ingenieros Porthier, de Jaurias, Terraulon, Beudan y Bayo; y todos conforman en que su abundancia asegura una esplotacion tan estensa como duradera.

La calidad del mineral no es menos notable que su abundancia. En los reiterados ensayos hechos en Bélgica con los minerales en cuestion ha resultado que cada cuatro toneladas dan una de zinc; de manera que el rendimiento medio del mineral sin calcinar iguala al de las mejores calaminas. Tiene poca proporcion de sílice y se reduce con facilidad; siguiéndose de esto que su beneficio se hará con mas economía de tiempo y combustible respecto á lo que acontece en la fábrica de Stolberg.

La situacion de estas minas, segun hemos indicado, es una de las circunstancias que realzan su importancia. El primer grupo con efecto está junto al puerto de Comillas y en su parte Este; el segundo al Sud, se compone de varias pertenencias que distan entre 500 á 5,000 metros; el tercero el de Oregua y Novales, al Sur-Este, se forma con otras que distan cinco, seis y siete kilómetros; y el cuarto, el de Celis, al Sud-Oeste

de Comillas, se encuentra á una distancia de ocho á nueve kilómetros, y á unas cuatro ó cinco de San Vicente la Barquera; puerto capaz para recibir buques de dos á trescientas toneladas, y practicable durante todo el año, lo mismo que Comillas lo es en la estacion favorable.

La Compañía propietaria cuenta ya con una venta segura de sus minerales en diferentes fábricas del extranjero; de modo que sus beneficios, siempre crecidos, serán tanto mas grandes, cuanto mas se facilite el transporte del mineral á los puertos, y de esto se ocupan activamente, y cuanto mas ámplio sea el arranque, para lo que se presentan muy bien los criaderos. Mas hay otra circunstancia que permitirá á la Compañía conseguir nuevas ventajas, beneficiando sus minerales en lugar de exportarlos en estado natural ó calcinados. Esta circunstancia consiste en la baratura y buena calidad de las hullas de Asturias, y en su proximidad á las minas; puesto que Gijon dista del puerto de San Vicente y de Comillas unas 18 ó 20 leguas marinas.

El transporte, descarga y seguro de los minerales de zinc hasta Bélgica, importan unos 50 francos por tonelada; de modo que la del metal sale sobrecargada en unos 100 francos. Por otra parte, no solo van escaseando las calaminas de Bélgica y del Rin; sino que la hulla en el primer pais se ha encarecido en un 50 por 100 en los tres últimos años, resultando mucho mas cara que la de Asturias.

Por estos motivos la Compañía se propone establecer una gran fábrica de beneficio con 200 hornos, en las inmediaciones del camino de Langreo y en el centro de la cuenca carbonifera de Asturias. La construccion de estos hornos está calculada en dos millones de francos; pero entre los extremos de vender en bruto el mineral y el de hacer de una vez este gasto, lo mas prudente parece montar por partes la fábrica, con sujecion á un plan previamente acordado, construyendo inmediatamente 52 hornos; y así en los años sucesivos hasta igualar los medios de reduccion y de produccion. Esto es lo que ejecutará la Compañía por el propósito de reducir con esos 52 hornos 16,000 toneladas de calamina, para obtener 4,000 de zinc. El coste de

estos hornos y de la fábrica se cree no excederá de 500,000 fr.

En el supuesto de que el arranque sea el mínimo de 24,000 toneladas por año, beneficiándose 16,000 en los hornos, para dar 4,000 toneladas de metal, cuyo precio sea de 600 francos por tonelada y de que se vendan á 40 francos las 8,000 restantes, se tendrá un producto bruto de 2.720,000 francos. No es fácil calcular con exactitud el coste del transporte y reduccion de las 16,000 toneladas, aunque se gradúa en 1.031,000. Rebajando de la diferencia entre el producto y los gastos 537,680 por los sueldos y premios del gerente, ingeniero, empleados, etc., resultan 1.350,720 para distribuir entre los accionistas, sobre el capital de 5 millones de francos, ó un 27 por 100.

Aunque sea prudente no contar como infalible este resultado, hijo de cálculos mas ó menos exactos, no debe desconocerse la importancia actual de las minas de zinc, y su porvenir alhagüeño, siendo cierto, como lo es, que la extraccion anual de calamina puede elevarse hasta 64,000 toneladas, y que los gastos de arranque y calcinacion se reducen á 5 francos por tonelada.

Terminaremos este artículo consignando que el capital social es de 6.000,000 de francos, dividido en acciones de 500; de los cuales están ya emitidos y suscritos 5.000,000. Se han realizado los dos primeros dividendos de 125 francos por cada accion, de los cuatro en que está dividido el pago de los 500 francos.

En cuanto al personal de la Compañía observamos que en el Consejo de inspeccion figuran nombres respetables y bien conocidos en la industria, debiendo citar el del Sr. Bechet, de la casa Bechet Dethomas y Compañía. El gerente M. J. J. Chauviteau, es un hombre distinguido por su inteligencia, por su actividad y por su honradez.

(Gaceta de los Cam. de hier.)

ESTADI

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.	Per-digones.		Plan-chas.		Caños.		Quintales.			
		Rs. vn.	Sacos.	Quin-tales.	Ro-llos.	Quin-tales.	Cajas.	Quin-tales.	De alba-yalde.	De plo-mo.	De pintu-ra.	De plo-mo.
959	1390	4170	3659	914	425	1236	137	385	40	30	»	»

Hierro inglés esportado para España y Canarias.

	Año 1853	Año 1854
Hierro colado en lingotes. . . toneladas.	6,859	8,651
id. en barras.	11,950	9,192
id. en verga.	114	12
id. moldeado.	3,203	1,964
Alambre.	165	257
Hierro forjado en anclas, etc.	529	672
id. id. en aros.	1,029	1,161
id. id. en clavos.	26	40
Variedades diversas.	3,012	1,854
Hierro viejo.	48	5
Acero no trabajado.	118	121
	26,853	25,907

STIGA.

distrito de Adra en Octubre corriente.

Id. al 80 por 100 para id.				Barras.	Quintales.	TOTAL. Quintales.	5	TOTAL. Rs. vn.
Quintales.							por 100.	
De litargi-rio.	De plo-mo.	De minio.	De plo-mo.				Rs. vn.	Rs. vn.
50	40	85	68	18729	20927	23600	94400	98570

Adra 26 de Octubre de 1856.

Valor del oro, plata y cobre acuñados en el Reino Unido de Inglaterra desde 1845 á 1854.

AÑOS.	ORO. Libras ester.	PLATA. Libras ester.	COBRE. Libras ester.	TOTAL. Libras ester.
1845	4.244,608	647,658	6,944	4.899,210
46	4.554,911	559,548	6,496	4.900,955
47	5.158,440	125,730	8,960	5.295,130
48	2.451,999	55,442	2,688	2.490,129
49	2.177,955	119,592	1,792	2.299,339
50	1.491,836	129,096	448	1.621,380
51	4.400,411	87,868	5,584	4.491,863
52	8.742,270	189,596	4,512	8.956,178
53	11.952,391	701,544	10,190	12.664,125
54	4.152,183	140,480	61,538	4.354,201
	49.107,004	2.756,554	106,952	51.950,510

ó sean Reales 4,987.248,960 en diez años.

En 1854 se han acuñado: 5.589,611 soberanos; 1.125,144 medios soberanos; 550,415 florines; 552,214 chelines; 840,116 piezas de seis peniques; 1.098,613 groat (pieza de 40 c.); 1.471,754 piezas de tres peniques; 4,752 de dos peniques; 7,920 de un penique; 6.827,520 id. de cobre; 12.461,568 de medio penique; 6.504,960 farthings y 677,576 medios farthings.

VARIEDADES.

La sociedad *Tremedal*, establecida en Valencia, y dueña de la mina de cobre, situada en término de Pardos, provincia de Guadalajara, tiene extraídos unos cinco mil quintales de cobre gris de excelente calidad. Está tratando de que se beneficien en el mismo terreno de su mina, para lo que van á hacerse ensayos. Dicha mina ha llegado á la profundidad de 110 varas, y proyecta la empresa establecer una máquina de vapor de ocho caballos de fuerza para extracción, desagüe y para alimentar quizás también un ventilador de un horno de fundición.

En dicha comarca de Pardos se registran, según nos anuncian, nuevas minas con criaderos de la misma clase que la referida de *La Estrella*, y que si corresponden después á las muestras que hemos examinado, son de porvenir.

Nuevas minas de hierro en Devonshire. El descubrimiento reciente de minerales de hierro en unos collados del bosque nombrado *Exmoor*, dará muy en breve por resultado el efectuar una completa revolución en el tráfico de hierros. Poseedores hoy de dichas minas, tres de las compañías metalúrgicas más importantes de Inglaterra, cuentan con las máquinas, aparatos y capitales precisos para extraer anualmente de 200 á 300,000 toneladas de minerales de hierro. Entre estos se cuentan como productos notabilísimos los carbonatos blancos, los cuales hasta hoy ha importado la metalurgia inglesa de la Suecia. Los solitarios collados del bosque *Exmoor* son ya en la

actualidad animadas aldeas de obreros, y el aumento cada vez más notable de las familias que concurren á tomar parte en las operaciones de sus minas, han obligado á las compañías propietarias de las mismas á la construcción de una iglesia.

(*Semanario económico.*)

Los periódicos de Méjico y de los Estados Unidos del Norte-América dan cuenta de recientes descubrimientos de nuevas minas de oro y plata en el distrito de Guerrero, república de Méjico. Según tradición muy difundida, fueron los azteques, tribu antigua, los que principalmente explotaron aquellas riquísimas minas, que después han sido completamente abandonadas.

También escriben desde Nelson, colonia inglesa de Nueva Zelandia en Australia, que últimamente se han descubierto nuevas minas de oro. De todas partes acuden buscadores de este precioso metal, y los que menos recogen diariamente media onza, el oro se halla á unos 5 ó 6 piés de profundidad en pedazos del tamaño de una lenteja grande.

Por Real orden de 18 de Octubre próximo pasado y en vista de lo propuesto por la Junta Superior Facultativa de Minería y la de profesores de la Escuela especial de Ingenieros de Minas, S. M. se ha servido disponer que el gefe de primera clase Don Policarpo Cia se encargue de las cátedras de Geología y Laboratorio: que el gefe de segunda clase D. José Monasterio desempeñe las asignaturas de Mecánica aplicada, Construcción y Estereotomía: que el ingeniero primero D. Pio Jusú y Barrera se encargue de la enseñanza de los Cálculos diferencial é integral y del Derecho administrativo, aplicado especialmente al ramo de minas; y que el ingeniero segundo D. Juan Pablo Lasala se haga cargo de las cátedras de Geometría descriptiva y Mecánica racional.

Hemos sabido con satisfacción que la sociedad minera *Amigos de Reding* ha establecido en una de sus minas de plomo, llamada *El Correo*, en término de Bailen, una máquina de va-

por de la fuerza de 50 caballos para el desagüe; ha sido construida en Inglaterra y es del sistema de Cornwall, perfectamente calculada y dispuesta para su objeto, que hoy cumple con la fuerza desplegada de 14 caballos, tirando de la profundidad de 70 varas; á medida que la mina gane en estension y profundidad se desplegará mayor fuerza para su desagüe, á cuyo efecto queda reservada y disponible la sobrante de 56 caballos, que en casos extraordinarios puede aumentarse en la misma máquina hasta otros veinte caballos mas. Es de presión mediana, con expansion y condensador, no dejando nada que desear en su sólida y esmerada construcción; antes de su recepción definitiva ha sido consultado el Ingeniero-inspector de Minas D. Eusebio Sanchez, quien la ha reconocido minuciosamente y probado en todos conceptos.

Bajo la dirección de Mr. P. Pichenot se está montando en Vitoria una fábrica de asfalto que se extrae de unas minas inmediatas. Segun parece el mineral es excelente y aun superior al de Seyssel, y se hará la preparación por procedimientos privilegiados debidos al director, que lo ha sido muchos años de las célebres minas de Bastennes. Con esto se generalizará acaso el empleo de este material tan útil en nuestro país.

(Rev. de Obras públicas.)

Se ha estudiado un ferro-carril nuevo para llevar los minerales de hierro de Triano al Desierto, en la ría de Bilbao, que tendrá seis kilómetros.

Explotación del zinc en el Norte de España.

La Real Compañía Asturiana sigue incansable en el planteamiento de su gran fábrica de zinc, cerca de sus minas de carbon de Arnao, en la costa de Avilés; doce hornos están en plena y ordenada marcha fundiendo las calaminas que la empresa explota de cuenta propia en Guipúzcoa ó compra de otras situadas cerca de la Nestosa, en Vizcaya; otros muchos hornos están en activa construcción, y el Sr. Hauzeur, jefe de esta importante industria, acaba de adquirir numerosos criaderos de

calamina en Merodio, cerca del puerto de Tinamayor, en el extremo oriental de la provincia de Oviedo.

En la de Santander es ya considerable la esportación de la calamina de Comillas para Bélgica y otros puntos, segun verán nuestros lectores en este mismo número. La empresa explotadora del Sr. Chauviteau ha logrado limpiar la concha de Comillas, en términos de cargarse allí con bastante facilidad y economía los buques que llevan aquel riquísimo mineral al extranjero, y segun tenemos entendido ha celebrado también contratos de venta con la compañía de S. Juan de Alcaráz.

Segun escriben de Huelva, los Sres. Duclerc y Garnier Pagés han salido sumamente complacidos de su visita de inspección á los trabajos de sus vastas empresas mercantiles é industriales. Por su parte los habitantes de aquel país no se muestran menos satisfechos de los proyectos de dichos señores, porque ven en ellos un poderoso elemento de mejora y desarrollo para los intereses de la provincia. La de que hablamos encierra en su suelo grandes gérmenes de riqueza que solo esperan el impulso del capital para tomar incremento, ya que la mano de los gobiernos nada ha hecho para sacarla de su postración. Los señores Duclerc y Garnier Pagés, con los grandes medios de que disponen, harán que se eleve á un grado fabuloso de prosperidad la industria minera en aquel territorio.

De la *Gaceta* del 14 de Noviembre copiamos lo siguiente:

«Hallándose el día 6 del corriente D. Cirilo de Tornos, ingeniero de minas, y Mr. Julio Fafechamps, registrador de algunas de las que existen en la provincia de Toledo, en el sitio llamado Raña de la Calza, término de Torrecilla, fueron sorprendidos por ocho hombres armados, que los internaron en los montes con el fin de exigirles 200,000 rs. de rescate. Tan pronto como el Gobernador tuvo noticia de este hecho, dispuso que combinadas las fuerzas de la Guardia Civil con una columna del Ejército y los Alcaldes de los pueblos de la comarca, comprendieran sin descanso la persecución de los malhechores, y procuraran la libertad de las personas secuestradas. El caso es

716

cansable de los Alcaldes, entre los cuales se han distinguido los de Espinosa del Rey, Robledo del Buey, Navalucillos y Alarres, y de la fuerza de la Guardia Civil, mandada por el cabo primero Domingo Garcillan Llorente y el Guardia de primera clase Leandro Aparicio Sanchez, que acosaron á los bandidos, ha dado el resultado apetecido, quedando en libertad los detenidos y aprehendidos tres de aquellos por los Guardias, los cuales no contentos con esto, continuaban en persecucion de los demas.

La Reina (q. D. g.) se ha enterado con satisfaccion de la conducta del Gobernador de Toledo y de los Alcaldes y Guardias Civiles de que se ha hecho mérito, y mandado se les den las gracias en su Real nombre, sin perjuicio de lo que además se digne resolver, respecto de los últimos en vista de sus antecedentes.»

Lo que nos apresuramos á insertar en nuestro periódico á fin de tranquilizar los numerosos amigos del Sr. Tornos. Y con este motivo **no podemos menos de llamar la atencion del señor Ministro de Fomento, á fin de que se sirva disponer que en lo sucesivo vayan acompañados los ingenieros de alguna pareja de Guardias Civiles, tanto para evitar la repeticion de casos como el presente, como para hacer respetar las órdenes, de cuyo cumplimiento están encargados, y que á veces hallan resistencia por parte de algunos interesados.**

Por Real orden del presente mes, y en atencion al incremento que ha tomado la enseñanza en la Escuela especial de Ingenieros de Minas, ha sido nombrado Subdirector de la misma el profesor **mas caracterizado D. Felipe Naranjo y Garza**, sin perjuicio de que continúe esplicando las asignaturas que tiene á su cargo.

En *El Criterio* del 11 del actual leemos el siguiente párrafo: «Nos escriben de Rio-Tinto lamentándose del abandono que tiene el Gobierno aquellas minas, hasta el caso de no existir en almacenes cantidad alguna de hierro para la cementacion, sufriendo el Estado por este olvido una pérdida que no

baja de 150,000 rs. en cada mes que pasa sin el conveniente surtido. Esperamos que el Ministro de Hacienda y la Direccion del ramo dispongan lo conveniente á fin de que en lo sucesivo no carezca aquel establecimiento del surtido de hierro que necesita, con lo cual, además de llenarse el servicio, evitarán al Tesoro los perjuicios que se le causan por esta falta de prevision.»

Posteriormente hemos visto en *El Parlamento* que por el Ministerio de Hacienda se han dictado las órdenes mas terminantes para acudir á este servicio, y que no se desatienda en lo sucesivo.

El Ministerio de Fomento ha remitido á la Junta Superior Facultativa de Minería, para que sean colocados en la sala de Sesiones, la medalla de 1.ª clase y el título correspondiente, discernidos por el Jurado internacional de la Exposicion de Paris al Cuerpo de Ingenieros de Minas, por la coleccion de minerales expuestos.

Por Real orden de 31 de Octubre próximo pasado ha sido destinado á la inspeccion de minas del distrito de Guadalajara, con residencia en dicha ciudad, el ingeniero primero D. Manuel Abeleira, nombrando en su lugar para la plaza de Secretario de la Escuela de Ingenieros de Minas al ingeniero segundo D. Ramon Rua Figueroa, y mientras este último ingeniero termina la comision que desempeña en Almaden, ha sido nombrado en su reemplazo y en clase de interino el ingeniero segundo D. Antonio Luis Anciola.

Hace algunos meses que en los establecimientos de Almaden y Rio-Tinto se nota un entorpecimiento incomprensible en la marcha de las operaciones. Si así han de continuar, no se puede menos de reconocer la necesidad de que las minas todas, reservadas al Estado, se enagenen cuanto mas antes.

Acaba de celebrarse en Viena el congreso de naturalistas alemanes, que este año ha sido muy brillante. La seccion de mineralogia, geologia y paleontologia constaba de 85 indivi-

duos. Una de las cosas que mas llamaron en ella la atención fué una coleccion de fósiles del Keuper del Tirol, cuyas especies llegaban al número de mil á mil y doscientas. Parece igualmente indudable que en el trias se ha hallado la mandíbula de un mamífero.

Para la vacante que resultó en la Academia de Ciencias de París por muerte de Constant Prevost, se presentan como candidatos Mrs. D'Archiac, Deville (Cárlos), D'Orbigny (Alcides), Delesse y Delafosse. Mr. E. Beaumont parece que propone y sostiene á Mr. Deville. La lucha será viva.

Julio Haime, uno de los Vice-presidentes de la Sociedad Geológica de Francia en el presente año, ha muerto despues de una larga y penosa enfermedad, y deja un vacío en el ramo especial á que se hallaba dedicado, que con dificultad podrá repararse.

Sir R. Murchison prepara una segunda edicion de su *Siluria*, obra clásica que goza de gran crédito.

Segun nos escriben de Linares van muy adelantados los trabajos para la formacion de un plano general de aquel interesante distrito, si bien la falta de buenos instrumentos, cuya adquisicion hace imposible el corto presupuesto del establecimiento, retarda algo su ejecucion; pues los ingenieros señores Sanchez y Guzman que hacen este trabajo espontáneamente, se ven obligados á repetir sus observaciones muchas veces en busca de la exactitud que desean. Ya tienen situados una porcion de filones con las pertenencias concedidas sobre ellos; y el filon de los Alamillos, entre otros, está reconocido en una estension de 7,500 varas. Lástima es que la buena voluntad y afanes de estos ingenieros, no hallen ningun auxilio de los que á tan poca costa podia facilitarles el Gobierno para la pronta terminacion de esta interesante obra.

Ha sido nombrado profesor de metalurgia del Instituto Industrial el apreciable y laborioso jóven D. Constantino Saez y

Montoya, autor del Tratado práctico de Metalurgia que se está publicando en esta córte, y del que tienen ya noticia nuestros lectores.

Del estado de recaudacion correspondiente al mes de Setiembre, que publica la *Gaceta* del 8 del actual, resulta que el impuesto de minas ha producido 546,637 rs. vn., y las minas del Estado 235,785 rs. vn., habiendo costado en dicho mes el personal del impuesto de minas 13,080 rs., y el personal y material de los establecimientos del Estado lo siguiente:

	Personal.	Material
Almaden, Almadenejos y Atarazanas de Sevilla.	50,908	427,284
Linares.	5,833	81,897
Rio-Tinto.	7,715	151,830
Falset y Marbella.	»	»

Nos disponiamos á contestar un suelto que publicó *El Occidente* del 31 del mes pasado, cuando hemos recibido *El Cartagines*, correspondiente al 6 del actual, en el que hallamos la siguiente cumplida contestacion:

«Con sumo disgusto una parte, y con indignacion los mas de los mineros de este distrito, han leído el *suelto*, que en mal hora estampó *El Occidente* en sus columnas sin premeditar.

No: créanos *El Occidente*, no emanan de los Cartageneros las malignas sugerencias y durisimas frases arrojadas contra los señores Ingenieros, á quienes tantas deferencias deben los industriales. A la mayor brevedad, sin duda, demostrarán tan dignos servidores del Estado, la falsedad del abandono y morosidad que se les imputa; porque hombres íntegros y de tal pundonor que alejan de su seno al individuo que se desvia de la senda que la ley les traza, no sufrirán que un extraño manche la reputacion de uno ó mas individuos de un Cuerpo, que por sí mismo, y sin estrañas sugerencias, se sabe purificar.

Aguardamos con impaciencia la contestacion de los señores Ingenieros, persuadidos cual nos hallamos de que dejarán bien puesto el pabellon; para lo cual, por cierto, solo necesitan enumerar el sin número de operaciones que en el *Boletin oficial* de la provincia constan mes por mes desde el principio del año.

El Occidente se convencerá de que le han engañado, al manifestarle nosotros que la industria minera de este distrito, que

en 1842 produjo 370 quintales de plomo, ha rendido en el año anterior 375,394; 1,000 por 1 á los 13 años: y ese extraordinario aumento lo debe, casi en un todo, nuestra minería á los esfuerzos de los señores ingenieros que han vivido en Cartagena; porque se han comportado todos, lo mismo que se conducen los que tanto en el día nos favorecen.»

BIBLIOGRAFIA.

Introduccion histórica al estudio del Derecho general, del romano, español y público.—Por D. Juan de Teresa Nugaró, abogado del ilustre Colegio de Madrid y de otros varios de provincias.—Constará esta obra de 14 á 18 entregas de 16 páginas cada una, y se repartirán cuatro mensuales, á lo menos desde fines de noviembre de este año.

Cada entrega costará un real en Madrid y uno y medio en provincias, adelantando el importe de cuatro entregas.—Se suscribe en Madrid en la librería de Bailly-Bailliere y en la Administracion, Carretas, 35, 2.º derecha, incluyendo el importe en sellos de franqueo.

Mercado de metales.—Londres 7 de Noviembre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. 107-10 á superior 110-10 á	110	»	»
de la América del Sur.	113	10	»
Estaño inglés en barras.	106	»	»
Hierro de Walles en Londres.	138	»	»
de Staffordshire. id. 9-10 á	9	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	10	»	»
Plomo inglés en barras. 22-15 á	5	»	»
en planchas	23	»	»
español en barras. 21-10 á	24	»	»
Minio 26 á	22	»	»
Albayalde 27 á	27	»	»
Zinc en barras (Spelter.) 27 á	30	»	»
en hojas	27	5	»
	33	»	»

RECTIFICACION.

En el estado que se publicó en el número próximo pasado relativo á la produccion de las fábricas metalúrgicas en Rusia, entiéndase que se refiere á Prusia, habiendo puesto el primer nombre por equivocacion.

REVISTA MINERA.

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE HACIENDA.

REAL DECRETO.

Habiendo expuesto el Ministro de Hacienda que es insuficiente el crédito consignado en la seccion décimaquinta, capítulo 47, artículo único del Presupuesto de gastos vigente, para atender durante el ejercicio del mismo, á los gastos de las labores proyectadas en las minas de Linares y los perjuicios que se causarían al Estado de suspender aquellos trabajos en la situacion en que se encuentra este establecimiento, vengo en decretar, de conformidad con lo que me ha propuesto el Presidente del Consejo de Ministros, de acuerdo con el parecer del mismo Consejo lo siguiente:

Artículo 1.º Se concede al Ministro de Hacienda un suplemento de crédito de 540,000 rs con aplicacion á la seccion décimaquinta, capítulo 47, artículo único del Presupuesto vigente, para atender durante el ejercicio del mismo, á los gastos que ocasionen las labores de las minas de Linares.

Art. 2.º El Gobierno dará cuenta á las Córtes de esta disposicion, conforme al artículo 27 de la Ley de 20 de Febrero de 1850.

Dado en Palacio á 31 de Octubre de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El Presidente del Consejo de Ministros, Ramon María Narvaez.

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

(CONTINUACION.)

Terminada la contrata de azogues del Gobierno con la casa de Ezpeleta, á que dejamos hecha referencia en el número anterior, empiezan las de la casa de Rotschild en Febrero de 1855, estipulándose esta primera por término de tres años abonando á razon de 1,032 reales por quintal de azogue, puesto en las Atarazanas de Sevilla; en cuyo punto esta misma masa de metal tenia de coste al Gobierno, por término medio para los cuatro años á que correspondian los productos objeto de estas ventas, 299 rs.

En Setiembre de 1858 contrató de nuevo la misma casa por cinco años á razon de 1,200 rs. quintal, puesto igualmente en Sevilla, y los gastos totales de fabricacion ascendieron en el quinquenio á razon de 286,4 á 292 rs. tambien por quintal de azogue.

Por el tercer contrato verificado igualmente con la espresada casa, en Marzo de 1845, aun mejoraron los precios de venta; pues fueron asegurados por cuatro años á 1.650 rs. quintal, y tuvo de coste por término medio en todo este periodo 270 rs., pero sin incluir en este caso además de los gastos de las Atarazanas, deducidos para las anteriores épocas, los de conduccion á Sevilla y compra de frascos.

A estas contratas siguió en Junio de 1847 la del Banco de Fomento, establecido en Madrid, que se comprometió á tomar los azogues por espacio de cinco años á razon de 1,750 reales quintal; pero la baja de precio que sufrió este género en los mercados de América, que se hizo sensible en los de Europa á principios de 1848, y la corta esportacion que de él se hizo á consecuencia todo de la paralización de los trabajos mineros en Méjico por la invasion de los Anglo-Americanos, impidieron á los nuevos contratistas continuar cumpliendo lo estipulado como habian hecho hasta aquella época, y justificada la causa fué rescindida dicha contrata por Real orden de 8 de Mayo de 1848.

Mas como las circunstancias no habian sin duda variado

para el consumo de nuestros azogues, tampoco tuvo resultado favorable el haber comisionado el Gobierno al Banco Español de San Fernando para dar salida á este producto, y con cuyo objeto puso á su disposicion todas las existencias con que contaba, como garantia de los anticipos de fondos que habia negociado con el mismo Banco. Además de todo lo dicho, es probable no dejase de contribuir en parte para el mal éxito de estos planes la misma casa de Rotschild, temible en verdad por sí misma, y mucho mas contando como debia contar por entonces con bastantes existencias de azogue. así como por su práctica de trece años en que habia sido la árbitra de este comercio.

Por todo esto, pues, no es de estrañar que en el año de 1849 no se presentasen licitadores á la subasta que se anunció en aquel mes de Mayo, y ni que tampoco se obtuviese mejor resultado con la autorizacion dada por el Gobierno en Junio siguiente á las casas de Rotschild y de Baring, ambas de Lóndres, para vender azogues en comision y por cuenta del Tesoro; pues no se llegó á conseguir que diesen salida á un solo quintal de azogue en todo el tiempo que duró la espresada autorizacion, ó sea hasta Diciembre del mismo año, en que anunciada nueva subasta, no tuvo éxito alguno como habia sucedido con la anterior del mes de Mayo.

Pero insistiendo el Gobierno en promover licitaciones, consiguió al fin por la de Enero de 1850 que la casa de Rotschild tomase las existencias que tenia el Tesoro, consistentes en 33,585 quintales de azogue al precio de 1,400 rs. quintal, puestos en Lóndres, donde á la sazón se hallaban, y con la espresa cláusula en la contrata de que durante dos años, á contar desde la fecha del remate, quedaba obligado el Gobierno á limitar los productos de Almáden á solo 12,000 quintales anuales, y abstenerse de hacer ventas para el extranjero, pudiendo proveer únicamente el consumo interior del pais.

Esta concurrencia de la casa de Rotschild tan inesperada, despues de un prolongado desvio hácia el asunto de azogues manifestado en las licitaciones anteriores, y mas que todo el presentarse á la subasta última y rematar á precio tan alto, in-

mediatamente despues de un periodo en que habiendo sido encargado de la venta de azogues en compañía de la otra casa citada, por comision y cuenta del Tesoro, no habia obtenido resultado ninguno favorable, como hemos dicho, induce á creer que habria ya salido totalmente de las existencias que le dejáran los remates anteriores; y esto lo comprueba mas y mas el ver que la esportacion de azogues en Lóndres en 1849 fué casi tan considerable como en los años anteriores al de 1848, al mismo tiempo que el Gobierno no habia conseguido vender ni un solo quintal desde que en Mayo de este citado año rescindió su contrato con el Banco de Fomento, hasta fin de Diciembre de 1849.

Respecto á los 55,585 quintales objeto de esta contrata efectuada en 1850, no ofrece duda que provenian de la produccion total de 1849 y de parte de la de 1848; pues la casa de Rothschild habia tomado durante su contrata de 1845 á 1847 todo el azogue obtenido en este tiempo y el Banco lo fabricado hasta la rescision del suyo en 1848, y por lo tanto estos azogues últimamente enagenados tuvieron de coste, bajo todos conceptos, pero sin incluir gastos de Atarazanas, conduccion á Sevilla y compra de frascos, y por término medio para los dos años á que correspondian, á razon de 283,5 rs. quintal.

Esta contrata, algo menos ventajosa por lo que hace al precio que las dos anteriores, estaba señalada fuese la última del sistema que se venia siguiendo desde 1850, de enagenar el Gobierno sus azogues puestos en Sevilla al precio que alcanzaban en pública licitacion y mediante ciertas y determinadas condiciones. De este modo el Tesoro se habia procurado anticipos de fondos para salir de sus apuros, al mismo tiempo que conseguido elevar la renta de los azogues á una altura desconocida.

Nada, pues, parecia se pudiese oponer al curso natural que habia tomado este negocio, porque sin causa constante que hiciese disminuir el consumo del género ni aumento tampoco de produccion que nos fuese rival, nos era dado seguir ejerciendo impunemente este verdadero monopolio que nos proporcionaba la abundante mina de Almaden.

El Gobierno, como hemos dicho, se habia visto obligado en 1850 por los motivos espuestos á acojerse al arbitrio de con-

tratar con la casa de Inigo y Ezpeleta; pero no menos crítico el estado de España en la época de 1855, en que finalizó este compromiso, falta siempre de recursos el Tesoro y fija la atencion de los que dirigieran los negocios públicos en la contienda política y dinástica, tampoco hubiera sido fácil ni prudente establecer por cuenta directa del Gobierno mismo la enagenacion de sus azogues en puntos tan lejanos como son los en que se hace el principal consumo, máxime cuando el llevarlo á efecto exige un plan vasto y combinado de depósitos y comisiones. Así fué que de una en otra contrata la casa de Rothschild, como hemos visto, vino á ser el esclusivo dueño de casi el total azogue que se producía en el globo, y á dominar el negocio de una manera tal, que aun cuando mas tarde terminada la guerra civil y menos apurado el Erario, se hubiese intentado lo que antes dejó de hacerse, es de todo punto evidente que en caso de haber conseguido realizar los planes de ventas directas á los consumidores, no hubiese sido sin tener que luchar antes con mil dificultades y mediante grandes pérdidas, encontrándose frente á frente de tan poderoso rival bajo todos conceptos, y en particular por su práctica, como hemos dicho, en este asunto, adquirida á costa del Gobierno mismo, que es quien efectivamente y en perjuicio propio se la habia proporcionado por efecto de la situacion angustiosa y escasez de recursos en que frecuentemente se ha visto, siendo buen ejemplo de lo que hubiese sucedido entonces, lo que pasó posteriormente á la terminacion del contrato de 1843, ó sea desde mediados de 1847 á Enero de 1850.

Mas este mismo estado tan lisonjero en que hemos visto la venta de azogues, refluyó despues en daño propio; pues comprando el género al Gobierno á crecido precio quien, aun tenia que hacer considerables gastos de trasportes, comisiones, almacenaje, etc., hasta poner la mercancía cerca del consumidor, llegó á venderse en Méjico el quintal de azogue á mas de 140 pesos fuertes.

Estos precios, aunque no siempre tan crecidos, pues tampoco hubiese sido fácil sostenerlos así por mucho tiempo, fueron no obstante harto suficientes para inducir á los hombres de ciencia

á buscar métodos que sustituyesen con economía el de beneficio de los minerales de plata por amalgamacion con otro que escluyese el consumo del azogue, el cual además de su alto precio, tiene la desventaja de los perniciosos efectos que producen sus vapores sobre la *economía animal*. Por otra parte los especuladores guiados de los pingües lucros que veían daba el beneficio de minerales de azogue, redoblaron sus esfuerzos; habiendo sido el resultado de todo esto, que la metalurgia y la industria, cada una de por sí, encontrasen hácia la misma época el logro de sus respectivos esfuerzos; la primera con el método de Agustín, y la segunda con el descubrimiento del criadero de la California.

No fué esta la primera vez que sucedió en el comercio del azogue el haber surgido contratiempos al Gobierno español la excesiva carestía de este artículo. En 1590, conocidas y en explotación las minas de Idria, en Austria, y las de Huancavelica, en el Perú, se vendía en Nueva España el quintal de azogue á 187 pesos fuertes, y aunque fueron declinando progresivamente los precios, no se pudo evitar que en 1782 se intentase proveerse en Méjico de azogue de las minas de la China, que segun noticias, podían suministrar hasta 15.000 quintales anualmente al precio de 35 pesos fuertes quintal. Mas lo poco que se importó parece que fué de mediana calidad y costando á 80 pesos fuertes el quintal.

El mal éxito de este ensayo y los precios ínfimos á que el Gobierno puso su género, resolvieron la cuestion en favor de este; pues parece que llegó á vender, en la época en que compraba los productos de la mina de Idria, hasta 41 duros el quintal de azogue de Almaden y 62 el de Alemania; así es que elevado el precio posteriormente en 1793 á 50 pesos fuertes quintal, no volvió á haber cuestion acerca de procurarse este artículo.

Los azogues en general, que en vez de ser perjudicados hasta la época de los indicados descubrimientos, por la abundante produccion de Almaden habian sido favorecidos por los ventajosos precios que el Gobierno Español alcanzaba en las subastas, empezaron á resentirse á fines de 1849, tanto por efecto de las grandes existencias de metal que habia en todos los puer-

tos del Pacífico, cuanto porque era imposible sostenerlos al precio que hemos dicho habian llegado de 140 pesos fuertes y aun mas el quintal; pero aun cuando ambas cosas contribuyeran realmente á reducir el valor del azogue, no cabe duda que tambien influyó la aparicion del mismo género procedente de California; pues en los primeros meses de 1850, poco despues de adjudicados en subasta los 55.585 quintales de azogue á la casa de Rotschild, se presentaron ya en los mercados de América con abundancia, segun queda indicado, los productos de la mina Nuevo Almaden, ejerciendo una gran influencia en el comercio que habia permanecido casi inalterable al descubrimiento de Agustín, puesto en práctica solo en algun punto de Europa, é insensible tambien al menor consumo consiguiente á la sustitucion del dorado al fuego por el de la electricidad ó galvanismo. Los azogues de la California, pues, no solo infundieron la baja en el precio, sino que desde luego entraron en competencia con los nuestros, y así se vió que la esportacion en Lóndres, correspondiente á 1850 habia sido poco mayor que la de 1848, no obstante referirse á una época de las mas florecientes para el trabajo de las minas de plata en Méjico.

Los precios del azogue en los diferentes puntos de esta República eran en los primeros meses de 1851 de 110 á 112 pesos fuertes quintal, fuera de las ventas objeto de contratas celebradas con los dueños del Nuevo Almaden, que hasta aquella fecha no parece hubiesen efectuado mas que la del Fresnillo. En Guanajuato todavia se sostenia el azogue al mismo precio que alcanzaba en Méjico, á 110—112 pesos fuertes quintal, en Lima 105 ps. fs., y en Lóndres, aunque continuaba á 3 chel. 16 din. libra (16,70 rs. libra castellana), era precio nominal. Pero ya en Octubre fluctuaban en Méjico los precios entre 80 y 90 pesos fuertes, haciéndose aun así pocas ventas; en Noviembre descendió á 70 ps. fs. quintal, habiéndose llegado á vender á 50 ps. fs. una partida de 1.600 frascos (1.200 quintales) y esto á cobrar en plazos. Por último, en Diciembre de 1851 se vendía el azogue, tambien en Méjico, por la casa de Rotschild á 50 pesos el frasco y á 45 por los del Nuevo Almaden, con seis meses de plazo, sin que los consumidores hubie-

sen perdido las esperanzas de comprar el género á un precio todavía mas bajo, por efecto de la competencia suscitada entre los dos abastecedores de azogue, desde luego que se encontraron en los mercados ó terminado el convenio que hemos referido tuvo lugar entre ellos para sostener estos precios, con lo cual se explica perfectamente la duracion que tuvieron á 110 y 112 pesos fuertes quintal. En los mercados de Lóndes al finalizar dicho año seguian en cotizacion los azogues á 3 chelines 15 dineros libra (16,92 rs. libra castellana), precio nominal, como no puede menos de conocerse. Durante todo este periodo de 1850 á 1852, el Gobierno no habia sufrido baja ninguna en sus ventas, porque tampoco le era dado efectuar ninguna estando vigente la condicion estipulada al enagenar los espresados 53.585 quintales; pero llegando la época de terminar el plazo marcado de los dos años, anunció subasta para el 7 de Enero de 1852, por las existencias que tenia correspondientes á la produccion de todo el tiempo que habia estado sin enagenar y de las cosechas sucesivas que obtuviese de Almaden hasta completar 72.000 quintales que ofrecia; pero el resultado de esta licitacion fué el que se debia esperar en la situacion critica que tenia el comercio de azogues; pues nadie se presentó á hacer proposiciones, con lo que el Tesoro volvió á encontrarse en la situacion embarazosa de los años anteriores de 1848 y 1849, pero mas agravada en esta ocasion por la fatal concurrencia del nuevo rival de California, cuando la casa de Rotschild aun tenia existencias de la compra de 1850, y porque el Gobierno no habia dado paso alguno para establecer la venta por su cuenta, como lo tenian perfectamente planteado y desarrollado para sí cada uno de sus dos competidores.

Tan desventajosa posicion y el interés propio del Gobierno y de la casa de Rotschild en no perjudicarse mutuamente, con provecho solo tal vez del productor de California, sugirió el contrato efectuado en Marzo de 1852, para vender la citada casa en participacion y por cuenta del Gobierno, quien poco despues de darla esta comision negoció con ella un anticipo de fondos, del que habian de servir como garantía los mismos azogues que entregaba para la venta en participacion, por lo cual desde

luego se vió privado del libre dominio de sus productos de Almaden, justamente cuando mas necesidad se tenia de disponer de ellos con todo desahogo; pues la concurrencia y variacion de precio segun las circunstancias, eran condiciones indispensables para conseguir un resultado completamente favorable á los intereses del Tesoro, ó por lo menos para traer á los mineros de California á un arreglo provechoso para ambas partes, y á todo esto se oponia el vender en participacion personas colocadas en tan distintas circunstancias como eran la casa de Rotschild, cuyas existencias mayores ó menores adquiridas á un precio elevado habian de tener un término, y el Gobierno Español que produciendo azogue constantemente en gran cantidad y á poco coste, respectivamente al á que se lo habia vendido á la dicha casa, lejos de agotar sus depósitos, los mantendria siempre á un nivel cada dia mayor, pudiendo abaratar en extremo el género sin sufrir las pérdidas que su consócio en esta ocasion tendria que experimentar. Así, pues, al Tesoro le convenia, en la precision de sostener las minas de Almaden, buscar compensacion de la menor ganancia que obtenia en cada quintal de azogue multiplicando las ventas, al paso que el interés de la casa de Rotschild estaba cifrado en alcanzar los mayores precios, aunque fuese á costa de tardar en enagenar todas sus existencias, con tal de reintegrarse de los gastos que le habia tenido la masa de quintales de azogue en la contrata de 1850.

Estas miras por un lado, y lo poco que se buscaba el género por otro, contribuyeron á que la venta en participacion durase hasta Marzo de 1854, que fué cuando la tal casa de comercio consiguió dar fin á las existencias de su propiedad.

Al terminar este contrato resultó de la liquidacion de cuentas un saldo considerable de unos 28 millones de reales á favor de los Sres. Rotschild por los anticipos de fondos que habia hecho al Tesoro, pero no hallándose este en disposicion de efectuar el reintegro, sin lo cual no podia disponer de sus azogues, reproducida de nuevo la penuria y contando al mismo tiempo con una regular existencia del indicado metal, cuyos valores venian figurando en los presupuestos y devengaban intereses no

solo por el capital empleado en la fabricacion, sino por otros diversos conceptos; y por último, la necesidad de no ausentarse ni por un solo dia de los mercados para contener en lo posible los progresos de los del Nuevo Almaden, parece fueron los motivos que indujeron al Gobierno para comisionar á la casa de Rotschild por una Real órden del mismo año de 1854 para vender en comision los azogues del Tesoro bajo ciertas condiciones, y ligando al mismo tiempo este convenio con otro de anticipo, del que entraba á formar cuenta el saldo de la anterior. Sin esta situacion angustiosa del Erario, fácil hubiese sido realizar el plan que parecia mas aceptable de vender los azogues directamente en pública subasta, para lo cual habria convenido anunciarla con bastante anticipacion, como debió hacerse siempre, á fin de que á las casas de comercio y agentes de los mercados y puntos de consumo les fuese dado hacer proposiciones al Gobierno, quien en todas épocas fijó plazos harto cortos para que pudieran presentarse á la licitacion en un asunto de tanta monta como era el de los azogues.

En lugar, pues, de haber procurado reintegrar á la casa de Rotschild aun á costa de los mayores sacrificios y hasta pagando el Tesoro mayores intereses en las operaciones que hubiese necesitado efectuar para ello, con objeto todo de seguir el indicado camino ú otro que ofreciera mas ventajas, se adoptó el de mas dudosa conveniencia y el que siempre se prestaba á ser aceptado en último extremo; pero tambien por otra parte era el que suministraba al Gobierno fondos anticipados á un interés anual de 5 por 100, menor no solo que el que paga en sus demas operaciones, sino tambien con respecto al que alcanzaba el metálico en el extranjero por efecto de la guerra de Oriente.

Parte de las condiciones que se estipularon corresponden esclusivamente á este contrato de anticipo, al paso que otras se estienden ó son esenciales del de la comision dada para la venta de azogues: prescindiremos completamente de las primeras, toda vez que son ajenas á la índole de este trabajo, y nos reduciremos á las segundas, de las cuales fueron las principales:

Continuar limitando el Gobierno sus ventas de azogues al consumo interior y la casa de Rotschild en el exterior.

Fijar el precio mínimo de 7 libras esterlinas (658,8 reales) quintal castellano para las ventas al por mayor, consideradas como tales las que pasan de 1.000 frascos (750 quintales) y para las al por menor los precios del mercado de Londres.

Facultando á la casa para hacer suyos en este punto hasta 10.000 quintales de azogue al precio de 6 libras esterlinas (654,7 rs.) quintal; pero con la obligacion de esportarlos de Londres precisamente á los puntos de concurrencia con los de California ú otra produccion rival.

Ampliar la garantia en azogues hasta cubrir el total saldo de la cuenta á razon de 7 libras esterlinas quintal castellano, puesto en Londres.

Obligarse la casa de Rotschild á anticipar sucesivamente todos los gastos de fletes, seguros y demas desde Sevilla hasta la venta del género.

Declarar subsistente el contrato de venta por comision hasta que la casa se hubiese reembolsado de sus anticipos mediante ventas, á no ser que ella pidiese el reintegro, en cuyo caso se le efectuaria á los sesenta dias; lo cual no podia exigir en todo el año de 1854.

Pero llegada tal época y asistiendo causas semejantes á las que originaron este contrato, se amplió por Real órden de aquel mes de Diciembre hasta fin de 1855, facultando al mismo tiempo á los Sres. Rotschild para que dentro del citado año hiciesen suyos hasta otros 10.000 quintales de azogue al precio tambien de 6 libras esterlinas, á condicion de esportarlos de Londres, como queda dicho, y dejando subsistentes y en los mismos términos que lo estaban las demás condiciones.

Este contrato de anticipo de fondos complicó mas y mas la cuestion de ventas de nuestros azogues; pues constituidos en prenda pretoria se fijaron como hemos visto las reglas á que debian atenerse, y el Gobierno quedó obligado á formalizar el depósito en Londres, como se habia hecho hasta entonces, lo cual llevaba en sí otro anticipo por razon de fletes y seguros.

marítimos desde Sevilla hasta el referido mercado, así como otros gastos menores en distintos conceptos y los anuales de almacenaje y seguros de incendio, todo lo cual se podía haber evitado en gran manera, acaso en su totalidad, si la garantía hubiera estado consignada en Sevilla, llevando á Lóndres solamente la cantidad de azogue que en un cálculo prudencial se considerára preciso para las atenciones apremiantes. Empero esta cláusula no debe considerarse como referente al contrato en comision, y solo si producida exclusivamente por el de anticipo, así como también la que declara subsistente el primero hasta que la casa de Rotschild se hubiese reembolsado mediante ventas, ó del modo que se ha dicho, y cuya condicion no deja de presentarse á primera vista como muy onerosa, pues que aun cuando el Tesoro hubiese estado en situacion de efectuar el reintegro, hubiera tenido que comprar por segunda mano estos azogues, y en ello habria sufrido un perjuicio de 1 por 100 del total importe abonado en cuenta en concepto de comision.

Si comparamos ahora este último contrato de ventas hechas en comision con el de participacion, encontraremos que por el primero citado nuestros azogues quedaron en mejores circunstancias. La casa de Rotschild no contaba ya con existencias de su propiedad, y si *verdaderamente puede* aparecer que las habia adquirido desde el momento en que le era dado hacer suyos al precio de 6 libras esterlinas los 10.000 quintales de azogue para que se le facultó por dos veces, es necesario atender que esto era con la obligacion de esportarlos de Lóndres y precisamente á los puntos donde hubiese competencia con los de California. Por manera que esta condicion en cierto modo colocaba al Gobierno por medio de la casa de Rotschild en los puntos de mayor consumo, adonde le hubiese sido muy difícil, sino imposible, estender su accion directa haciendo la guerra á los del Nuevo Almaden con azogues que este comisionado habia adquirido á un precio módico en consonancia con el estado de los mercados, condiciones de posicion respectiva entre los contratantes, bien diversas por cierto de las en que se encontraron cuando vendian en participacion, que como podemos

recordar, la casa de Rothschild comerciaba con género pagado á tan crecido precio como fué el de la compra de los 33.535 quintales en la subasta del año de 1850.

Además, al hacer suyos la indicada casa tales cantidades de azogues, no era verdaderamente al precio de una libra esterlina menos en quintal que el marcado para las ventas al por mayor; pues que no deducian en cuenta por las primeras ni el $1\frac{1}{4}$ por 100 de aumento, ni el $\frac{1}{2}$ por 100 de corretaje, como es costumbre establecida en el mercado de Lóndres para la venta de azogue, venian por lo tanto á salir solamente á 0,377 libras esterlinas menos que las referidas al por mayor. Cantidad que es además de mucha menor importancia si se considera que desde luego evitaba gastos anticipados de conducciones y demás desde Lóndres hasta los puntos de su venta, la mayor parte en América, así como los de almacenaje y seguros de incendios en Lóndres, que sin este aliciente para dar salida al género, se podian prolongar indefinidamente. Estas reflexiones no pueden ni deben por otra parte sujetarse estrictamente á un cálculo exacto; pues la idea dominante en la condicion que nos ocupa aparece siempre la de estrar en competencia con los rivales de California, y así con tal de no perder, debia ser indiferente alcanzar una ganancia poco mayor ó menor en presencia del riesgo de tener que verse precisado á abandonar tal vez para siempre aquellos mercados. Y si el Gobierno por efecto mismo del contrato de venta en comision, ó mas particularmente por el de anticipo de fondos quedó escludido de vender azogues fuera de su propio pais, obtuvo la ventaja de conservar su mercado en lo posible para los fines que mas le convenian, cual eran los de oponer resistencia á la marcha ascendente de sus rivales, y tal vez por la falta de expedicion, de que se carece en la Administracion pública, no se han conseguido los resultados que se hubiesen alcanzado si este asunto fuera del dominio particular. Mas la principal rémora para todo ha sido siempre, y lo será, el levantar fondos sobre los azogues dados en garantía, y por esto repetimos que deberian hacerse los mayores esfuerzos á fin de redimir los que se encuentran hoy en este caso, y presentarse con denuedo de una vez á la-

char en todos los puntos donde haya comercio y consumo de azogue, proceda de donde quiera.

(Se continuará.)

Exposicion universal de París en 1855.

El Sr. Torres (D. José), distinguido publicista portugués, ha escrito en el acreditado periódico la *Revista Peninsular*, publicacion dedicada al patriótico objeto de darse á conocer á ambos pueblos hermanos sirviendo de palenque á sus literatos y estadistas, varios artículos muy notables é interesantes bajo el titulo de *Portugal en la Exposicion de Paris*, y al dar fin á su trabajo se espresa con respecto á España en estos términos:

«No faltan quejas de que los productos españoles no estuvieron convenientemente representados en París, y á ello se atribuye el que el trabajo y las fuerzas productivas de esta nacion ocupasen un lugar muy inferior del que merecian.

Una de las personas á quienes el sentimiento de este hecho afectó mas profundamente fué el distinguido ingeniero de minas D. Casiano de Prado, que en el interesante opúsculo que ha publicado sobre *La exposicion universal de Paris*, (Madrid 1856) puso en relieve y deploró el papel comparativamente insignificante que el Estado vecino allí representara.

En la curiosa revista que hace el escritor de los caracteres mas interesantes de la Exposicion, de sus acertadas y patrióticas observaciones relativas á la aptitud del suelo y del trabajo español; deja conocer muy bien lo que su vista observadora y su despreocupado espíritu descubrieron en el conjunto de aquel memorable acontecimiento, con respecto á la parte española, cuyos lunares mas notables apunta discretamente.

No sin razon se siente el escritor viajero resentido y lastimado en su amor patrio por el mal éxito de la representacion española. Consuélese, empero, así como todos los que hacen votos por la prosperidad de la Península, recordando que aquel notable hecho no imprime un carácter indeleble, ni destruye la

realidad; y que aun en la sensible decadencia á que la España ha llegado, conserva esta en su propia naturaleza medios sus perabundantes con que resarcirse y ocupar entre las grandes naciones modernas el honroso lugar que la corresponde.

Una infeliz coincidencia de tiempo, pudo tal vez, alejando la atencion general del gran torneo á que eran llamadas fuerzas y producciones de todas las naciones del mundo civilizado, ser causa de aquel resultado; mas al observador filósofo, á quien la calidad y cantidad de las distinciones oficiales no imponen como al vulgo, en cualquiera causa por pequeña que sea, ve reveladas las fuerzas que en España se conservan todavia latentes, y que no indicaremos porque son bien conocidas. *Ex ungue leonem.*

No es ciertamente del resultado obtenido en un concurso universal de la industria y de las artes, de lo que depende la prosperidad de ningun Estado. Para prosperar lo que es preciso es tener vitalidad, buen espíritu nacional y gubernativo y eso que llaman fortuna, que no pocas veces suple por sí sola la falta de las circunstancias mas principales, y sin la cual en muchas ocasiones, con recursos, se trabaja en vano.

La prosperidad de la España, la de la Península toda, depende de muy poco. Lo saben muchos, é infinitos lo reconocen así; pero muy pocos proporcionan los medios.

¿Será porque es tan fácil de formular como difícil de convertir en hecho con los diferentes medios que para ello hay?

La Península tiene vida y recursos, lo que no tiene, sobre todo la España, es fortuna, por no darle otro nombre. Hay por allí mucho falso profeta, mucho desacuerdo en el espíritu público, que una ilustracion liberal debiera haber conciliado; mucha inseguridad, muchísima ambicion, mucha mala voluntad y falta de fé, por no decir de ciencia ó prudencia en las regiones de que dependen las mas útiles y eficaces iniciativas. Hay tal vez en todo esto mas crimen por parte de los hombres que no de las circunstancias, prescindiendo de la continua oscilacion que se experimenta en la tranquilidad y en las instituciones del pais. Si la una asegura á las otras y vice-versa. La España ha tenido la desgracia de no disfrutar en los tiempos

756

modernos del beneficio simultáneo de ambas. Carece de libertad y no la aseguran. Tirantías y privilegios de todas clases corren y dilaceran aquel gran pueblo, cuyo desconcierto y humillación nadie puede mirar sin pena. Desgraciados de todos nosotros si el futuro no le sonríe mas que lo pasado, y si de un caso no saca lecciones para el otro.

Leed estas palabras elocuentes de D. Casiano de Prado, que son á la par una invocación y un conjuro.

«La revolución que hace poco menos de medio siglo llamó á nuestras puertas, nos proporcionaba para esto una ocasión magnífica, que desgraciadamente no hemos querido aprovechar. Verdad es que gran número de enemigos de dentro y de fuera del reino les salieron al encuentro, oponiéndole toda suerte de obstáculos; y nada hablaré (aunque no faltaba materia para ello) del tiempo anterior al gran día del abrazo de Vergara; pero después bien pudieron, cuantos se interesaban en el nuevo orden de cosas, proceder sin obstáculo alguno á la obra santa de la regeneración de nuestra patria. Sin obstáculo alguno, rigurosamente hablando, no se puede decir, lo sé, porque el organizar y moralizar la administración en el estado en que se hallaba, restablecer el lustre de la monarquía cual corresponde á sus recursos y á sus antecedentes, y al mismo tiempo hacer prosperar las ciencias, la agricultura, la industria y las artes, no era todo eso empresa tan fácil. Sin embargo, bien pudiera haberse acometido con una completa seguridad de buen éxito, si para ello se contase antes de todo con el concurso eficaz de todas las voluntades.

Esto es por desgracia lo que no ha sucedido. Vinieron los partidos, cuyas luchas se exacerbaban hasta el punto que nada se ha podido hacer hasta ahora de provecho. De lo que debiera ser una grande y fecunda revolución, hemos hecho una revolución mezquina de un porvenir sombrío y aterrador; porque, lo diré sin ambages, nos hallamos al borde de un abismo mientras los partidos, tales como se hallan constituidos hoy día, no desaparezcan de entre nosotros, librando á la tierra del triste espectáculo de sus contiendas deplorables y de sus desaciertos; mientras el poder no pueda pasar sosegadamente, y como un

hecho corriente y propio de la estructura de esta clase de gobiernos, de uno á otro, sin esas tremendas convulsiones llamadas pronunciamientos ó alzamientos nacionales, de que todos hemos sido víctimas, y que de tiempo en tiempo vienen sobre esta nación sin ventura, imprimiendo el sello de la inestabilidad, que es siempre una desgracia, en todas las cosas, y llevando en pos de sí lágrimas, sangre, ruinas y pérdidas inmensas para la Hacienda pública, que no podrá soportarlas de nuevo sin hundirse para siempre; y mientras no tomemos todos mas por lo serio la restauración de este desdichado país.»

¡Cuadro triste pero de tintas verdaderas! Aprendamos todos en los resultados ofrecidos por la exposición de París á establecer el equilibrio económico é industrial. Conozcan los españoles, como nosotros deseamos que Portugal y todas las naciones conozcan, confiesen y aprovechen, la verdad que se desprende de las palabras de uno de sus hermanos. «Es preciso convenir que en último resultado la Exposición de París ha llenado cumplidamente su objeto. Cada nación pudo conocer á lo justo respectivamente la medida de lo que es capaz de hacer en las artes, en la industria y aun en las ciencias, la importación de sus producciones naturales, así como lo que debe á sus especiales circunstancias; el alcance, en fin, de su actividad y de todos sus recursos. El alarde fué magnífico, y la enseñanza que ha resultado para todos no puede menos de ser cumplida y fecunda.»

Concluimos deseando que así suceda; pues de lo contrario resultaría que las pérdidas y perturbaciones en todas partes continuarían sin fin. Agosto de 1856.—José de Torres.»

J. DE A.



Sobre la falta de hierro para la cementación en las minas de Rio-Tinto.

En la sección de rectificaciones de la *Gaceta* del 16 del mes pasado se lee lo siguiente:

«No es exacto, que según se afirma en el número 138 del Tomo VII.

47

758
Criterio, tenga el Gobierno abandonadas las minas de Rio-Tinto.

La contratacion para todos los servicios públicos se verifica con arreglo á las prescripciones del Real decreto de 27 de Febrero de 1852; y ateniéndose á ellas la Administracion, intentó en tiempo oportuno varias subastas para adquirir los hierros á que alude el citado periódico; pero como no han producido resultado, tiene que acudir al medio supletorio establecido en aquel Real decreto, para lo cual ha consultado á la Corporacion que previene el mismo, y cuyo dictámen es inexcusable, sin que entre tanto pueda el Gobierno resolver cosa alguna sobre este particular.

Por lo demas, son imaginarios los perjuicios que se supone ha sufrido el Tesoro, como lo prueba el hecho de haberse aumentado este año la produccion de los cobres, é infundados los temores que manifiestan para lo sucesivo por estar adoptadas las disposiciones convenientes para que prosiga aquel aumento.»

Acerca de este asunto leemos en el *Criterio* del 28 del pasado, lo siguiente:

«La *Gaceta*, en su número correspondiente al 15 de este mes, trató de rectificar lo que dijimos acerca de las minas de Rio-Tinto; pero al hacerlo, escusándose con las prescripciones del Real decreto de 27 de Febrero de 1852, confirmó nuestro aserto, pues la verdad es que desde Julio está allí faltando hierro, y desde aquel tiempo se vienen experimentando pérdidas irremediabiles.

Estas las negó el órgano del Gobierno; y nosotros, que entonces no replicamos nada hasta adquirir las comprobaciones necesarias, vamos á demostrarle hoy que no acostumbramos á tomar la pluma para hacer cargos, sino cuando estamos persuadidos de la verdad de los hechos.

La cementacion artificial en las fábricas del Estado, puede producir, habiendo suficiente mineral calcinado, mas de veinte y cinco mil arrobas de cobre fino en el año, pero solo admitiremos la produccion de 19,000, que ya ha tenido lugar, y segun la cual corresponden al mes 1,583 arrobas, que al precio de

410 rs. arroba, aunque el precio medio de las ventas hechas en Sevilla sea algo mayor, importan. Rs. 174,150

Los gastos de beneficio por cementacion artificial pueden variar, incluyendo los de calcinacion del mineral, desde 40 á 50 rs. por cada arroba de cobre fino; pero como los gastos de calcinacion los tiene ya hechos el establecimiento, bastará cargar á cada arroba de cobre cerca de 47 reales, resultando por todos gastos una suma de.

74,150

Utilidad líquida en cada mes por el beneficio de cementacion artificial. 100,000

Desde Enero á fin de Octubre, apenas en un mes entero, habrá marchado la cementacion artificial al completo, y por consiguiente, en nueve meses se ha dejado de obtener esta ganancia, habiendo todos los elementos para la produccion, escepto el hierro, y hé aquí demostrado que el Gobierno ha dejado de percibir 900,000 rs. en el corriente año por no tener surtidos de hierro los almacenes de las minas de Rio-Tinto.

Pero no solo ha faltado el hierro para la cementacion artificial, sino que sucede otro tanto con la natural: desde Julio falta hierro en las cañerías y canaleos, y las aguas vitriólicas que no son aprovechadas, sino en parte, llevan al mar una gran riqueza en cobre, que quedaria depositada en los pilones ó canaleos si se hubieran hallado convenientemente repuestos. Y la pérdida por este concepto, que aquí no solo es dejar de ganar sino perder, no baja de doscientos mil reales, que con los noventa y cinco mil de antes suman cincuenta y cinco mil duros.

Aunque fuese cierto el hecho de haberse aumentado este año la produccion de los cobres, que no lo es sino relativamente, no probaria esto que no se hubiesen sufrido perjuicios reales y efectivos y nada imaginarios. ¿Pues qué, si las aguas vitriólicas que salen de la mina, pasan sin encontrar hierro donde cemento el cobre que llevan en disolucion, ni en la cementacion artificial ni en la natural, y corren al mar llevando la riqueza que debia haber quedado en los pilones ó el canaleo, no sufre perjuicios el Estado? ¿No son estas pérdidas reales y efectivas é irremediabiles?

Pruébenos la *Gaceta* que la producción de cobres es este año mayor que el anterior en el establecimiento á que aludimos: de seguro no lo hará con las sumas totales, sino escogiendo el departamento que mas le agrade; pero nosotros diremos á la *Gaceta* que si este año se producen, por ejemplo, 23,000 arrobas en el departamento de la Hacienda, si hubiera habido hierro suficiente se habrían producido 50,000, y por lo mismo al cabo del año habrán dejado de producirse 27,000 arrobas por falta de hierro y dejándose de obtener la ganancia correspondiente.

Si la *Gaceta* se hubiera limitado á decir que los resultados económicos de las minas de Rio-Tinto en el año que corre son mas ventajosos que en el año anterior, habríamos estado de su parte y la daríamos la razon.

Otra cosa tenemos que advertir respecto de la rectificación de la *Gaceta*. Si las prescripciones del decreto de 1852 son tales que impiden tener el hierro á su tiempo, ¿cómo no recuerdan los encargados de esta administracion que hay en Asturias una fábrica de hierro sostenida por el Estado y dirigida por el Cuerpo de Artillería? ¿Ignoran acaso que allí se fabrica hierro de las condiciones que exige la cementacion de Rio-Tinto? ¿Desconocen, por ventura, que este hierro ha tenido una aplicacion muy reciente en aquel establecimiento, con la circunstancia de que el Estado lo habia adquirido en subasta pública para aquel objeto á 4½ rs. quintal, de un particular que lo habia tomado á la fábrica de Truvia á 2½ rs. (1) el mismo quintal? ¿Y no tienen presente además que el establecimiento de Rio-Tinto facilita al de pirotecnia militar de Sevilla, dirigido por el Cuerpo de Artillería, todo el cobre que necesita para la fabricacion de cápsulas al precio de 75 rs. en arroba, que se fijó como el de costo y costas? ¿Por qué no reclaman, pues, en justa reciprocidad que la fábrica de Truvia elabore y entregue, á costa de producción tambien, el hierro colado necesario para tener un surtido en Rio-Tinto que responda á todas las interrupciones de contratos?

Hemos concluido por hoy, y esperamos que la amabilidad de la *Gaceta* conteste favoreciéndonos con su oposicion, porque presagiamos que nos ha de ofrecer materia para algun otro artículo.»

(1) Suponemos que estos precios son respectivamente de 40½ y 20½ rs. quintal, pues los que pone *El Criterio* no se pueden admitir como exactos.

Comision del Mapa geológico de España.

Memoria de los trabajos ejecutados en el año de 1854.

El Sr. Presidente de la Comision del Mapa geológico ha tenido la bondad de remitir á la Redaccion de la *Revista* un ejemplar de la Memoria de los trabajos correspondientes al año de 1854, en cuyo tiempo, á pesar de las circunstancias políticas y sanitarias, se han estudiado los terrenos carboníferos de San Juan de las Abadesas, Belmez y Orbó; el primer trabajo está ya publicado y los otros dos próximos á terminarse, de lo cual nos felicitamos, por el gran interés que tienen estos reconocimientos especiales de nuestras cuencas carboníferas, germen fecundo de la industria nacional.

La seccion geográfico-meteorológica se ha ocupado en trabajos de gabinete, presentando en un gran plano los perfiles de las principales divisorias y rios de la provincia de Madrid.

La seccion geológico-mineralógica ha estudiado los terrenos limítrofes de la provincia de Avila y Madrid, reconociendo los filones de caliza sacaroides, y los de piroxena y hierro magnético que atraviesan los terrenos fronterizos de ambas. Despues emprendió el estudio de la línea divisoria entre las rocas hipogénicas y sedimentarias en la vertiente Norte de la sierra de Guadarrama, en la provincia de Segovia, desde Aldea Vieja hasta Riaza.

La seccion geológica-palontológica ha estudiado las provincias de Leon y de Palencia, y presenta la descripción geológica de la provincia de Valladolid con un mapa en la misma escala de los de Madrid y Segovia. En otros varios puntos de la Península ha hecho tambien esta seccion interesantes observaciones, proponiéndose presentar varios cortes geológicos generales y parciales.

Por fin, las secciones Botánica y Zoológica han proseguido en el curioso estudio que les está encomendado, haciendo observaciones muy interesantes para la flora y la fauna de esta provincia.

Ferro-carril del Desierto á los montes de Triano.

Segun nuestras noticias se ha constituido una empresa, que ha solicitado del Gobierno la correspondiente autorizacion para construir una via férrea desde el Desierto á los montes de Triano, en el Señorío de Vizcaya. La empresa se propone mejorar el beneficio de los minerales, que en este riquísimo criadero posee, al mismo tiempo que facilitar el transporte de minerales ajenos. La longitud de esta via férrea será de 7 kilómetros y 61 metros.

Los montes de Triano encierran una extraordinaria abundancia de mineral ferruginoso de excelente calidad; pero la explotación está circunscrita á muy cortos límites. Dificultan esta explotación la escasez y carestía del combustible y la de los transportes.

En el asunto de los hierros de Triano, y en el de los otros criaderos de Vizcaya, tienen hasta el día en lucha perpétua los intereses de los mineros y de los dueños de ferrerías. Así es que en diferentes ocasiones, al paso que los últimos han instado para que se favoreciese su industria con los derechos en la exportación de los hierros, los primeros han pedido se dejase libre esta exportación.

Durante la guerra civil estuvo prohibida del todo; en 1841 se permitió la extracción, no sin pagar su correspondiente derecho; en el proyecto de reforma arancelaria, presentado á las Cortes por el Sr. Bravo Murillo en 1.º de Abril de 1851, se proponía la libre salida; y por último, segun Real orden fecha 10 de Febrero de 1852, el mismo Sr. Bravo Murillo señaló como derecho de exportación 1 real por quintal de mena en bandera nacional, y 1,20 en bandera extranjera. De este modo resulta que los ferreros están doblemente protegidos por el derecho de importación, que pagan los hierros extranjeros, y por el de exportación, con que están cargados los minerales del país.

Puede calcularse el estado presente y el porvenir inmediato de las empresas mineras, que explotan los criaderos de los montes de Triano, considerando por una parte el excesivo coste

que para las ferrerías tiene el carbon vegetal del país, cada día más escaso, y las dificultades crecientes con que tienen que luchar las forjas ordinarias para competir con los hornos de pudler. Segun datos que tenemos á la vista, para obtener un quintal de hierro se necesita en los primeros, tres quintales de mineral ó mena y un quintal de carbon, que allí viene á costar 50 rs. próximamente. La minería, por otra parte, ocupa mayor suma de capitales y brazos; y por tanto interesa y urge reanimar esta industria dando lugar á un mayor engrandecimiento, beneficiando las menas con la hulla y altos hornos.

La construcción del ferro-carril del Desierto á los montes de Triano, abaratando los transportes, servirá sin duda á mejorar la demanda de minerales, por la economía de su precio. La empresa constructora se compromete á verificar los transportes con un ahorro de 20 por 100; y el resultado final será que la fabricación de hierro se desarrollará en una vasta escala, y que la minería obtendrá, en la amplitud de la explotación muchos más beneficios que los alcanzados hasta la presente.

Creemos, por todo, que el ferro-carril en cuestión es una obra de inmensa utilidad pública; y que la oposición que se la pudiera hacer por los ferreros, sobre ser injustificable y estéril en bien para sí propios dentro de breves años, produciría males considerables al país, que tanto debe prometerse de su industria siderúrgica.

(Gac. de Cam. de hier.)

VARIEDADES.

El Cartagines en su número 58 viene elogiando al ingeniero de minas D. Matias Menendez de Luarca por el buen resultado que ha producido el lavado y concentración de los inmensos terreros romanos que existen en la sierra de Cartagena y que se calculan en algunos millones de quintales. Estos terreros, que solo rendían del 5 al 6 por 100 de plomo, se concentran en la actualidad en mesas cuya inclinación se ha modificado, así como la fuerza de la corriente, con arreglo á la forma y volú-

men de los granos de plomo, el cual se presenta al estado de óxido, carbonato, sulfuro y aun sulfato y fosfato, obteniéndose con la mayor facilidad y economía lamas que contienen hasta 76 por 100 de plomo y alguna plata.

Felicitemos á este jóven ingeniero por el servicio que ha prestado á la minería de aquel industrioso distrito, que tan agradecido se muestra á los consejos de las personas inteligentes en este ramo.

En la sesion de la Academia de Ciencias de Paris del 27 de Octubre se leyeron varias comunicaciones sobre el modo de desarrollarse los cristales y las variaciones de las formas secundarias, cuya cuestion ocupa simultáneamente á varios cristalógrafos; pudiéndose establecer de un modo absoluto que el desarrollo de la cristalización puede ser paralizado ó aumentado á voluntad en sentido de cualquiera de las tres dimensiones, bastando con envolver la parte cuya formacion se quiere impedir, con una sustancia que la aisle de la disolucion en que se cristalice de nuevo, en cuyo caso solo se desarrollan las superficies que están en contacto con el líquido.

Se anuncia el ensayo de la introduccion del alumbrado de gas en las minas de hulla de Yorkshire, por Mr. Th. Bedford, administrador de las minas de Birkenshaw. Se han empezado á colocar los tubos el 17 de Marzo, y á la semana siguiente ha ardidido el gas por la primera vez en el fondo de la mina, y actualmente subsisten en las galerías hasta una docena de luces. Aun cuando nada se dice, es de presumir que los surtidores estén rodeados, como la lámpara de Davy, de un aparato preservativo de las esplosiones.

La *Abeille du Nord* da cuenta del descubrimiento de minas de hulla en los montes Urales, del modo siguiente:

«El honor de este descubrimiento es debido á las disposiciones tomadas, por M. Beloff, negociante en Kougoursk y gerente de una compañía para el beneficio de los productos metalúrgicos, establecida con la soberana autorizacion. Los ingleses que se hallan en el Ural han examinado la hulla reciente-

mente estraida, y han declarado que es tan buena como las mejores especies inglesas. Hemos visto una muestra, que á juzgar por el exterior, parece pertenecer á las mejores especies de este combustible.»

Se dice que en la Argelia ha descubierto Mr. Gautherot ricos criaderos de combustible mineral, cuya existencia se habia negado hasta el dia. Si este hecho es cierto será una gran fortuna para la colonia francesa.

Mr. Rossi, ingeniero piamontés, acaba de hacer un nuevo adelanto para aprovechar el calor perdido de los hornos altos, tomando el calor de dos hornos de recalentado para hacer marchar un tercero colocado en el mismo macizo; para esto hace pasar la llama de los dos primeros hornos á una misma capacidad en la que tambien entra aire atmosférico para acabar de quemar los gases, cuya mezcla sirve para calentar el tercer horno, y el calor de este sirve, como de ordinario, para la produccion del vapor. Tal resultado se ha obtenido por la observacion de que en un horno de caldeo se utiliza menos de $\frac{1}{5}$ del calor: por consiguiente el calor perdido de dos hornos es mas que suficiente para hacer marchar un tercero, con tal que se quemem completamente los gases producidos.

El Vice-presidente de la sociedad Pluto, D. Félix Martin Romero, ha regalado para la coleccion de la Escuela especial de Ingenieros de Minas un ejemplar de sulfato de sosa de las ricas minas que posee en Navarra y Castilla la Vieja, donde se presenta esta sustancia en capas muy poderosas, algunas de ellas hasta de 15 metros de potencia.

El aluminio empieza á ser de un uso general en Francia. Las águilas que coronaban las banderas del ejército, que antes se hacian de cobre dorado por el galvanismo, se hacen ahora con este nuevo metal, aligerándose de este modo el peso de cada bandera cerca de $2\frac{3}{4}$ libra, el aluminio es mas sonoro que el bronce, y por consiguiente su uso es muy conveniente para instrumentos músicos. El peso del aluminio es solo $\frac{1}{4}$ del

746

de la plata, de manera que siendo el valor de la plata fina 225 francos el kilogramo, y el del aluminio 500 francos, resulta que una pieza de este último igual en volumen al de un kilogramo de plata, valdrá únicamente 75 francos en vez de 225, así un cubierto que costaría 50 francos si fuera de plata, solo cuesta 16 fabricado con este nuevo metal.

Hace unos días que procedente de las montañas de Cartagena y Almazarron pasó por esta corte con dirección á Francia M. Fournet, profesor de la facultad de ciencias de Lion. No se detuvo mas que un día y apenas pudo ver mas que las colecciones de la Comision del Mapa geológico. En Almazarron halló la *cordierita* en bastante abundancia. En las montañas de Cartagena no le fué posible fijar la época de los terrenos antiguos, que continúan así indeterminados.

El ingeniero civil Mr. R. W. Mylne acaba de publicar un mapa geológico de las cercanías de Londres en escala de $3\frac{3}{4}$ pulgadas por milla. El mapa comprenden una estension de 176 millas cuadradas, y además de las indicaciones relativas á la posicion y edad de los terrenos y formaciones, se encuentran numerosos datos relativos á las obras públicas, como las trazas y elevacion de los canales y ferro-carriles, la seccion y profundidad del Támesis en muchos puntos, principalmente en los puentes, y otras muchas noticias del mayor interés.

Parece que las minas de carbon de piedra que los Sres. Molinedo y Lafuente poseian en la provincia de Leon, de las cuales se abastecia principalmente la fábrica de gas de Madrid, han sido traspasadas al Crédito Moviliario, y esta gran sociedad acaba de nombrar director facultativo de todas las que posee en Castilla á nuestro amigo el Sr. D. Patricio Filgueira, distincion que debe sin duda al celo, probidad é inteligencia con que ha conducido la explotacion y que acreditan las memorias é informes dados á luz en los periódicos especiales de la Corte.

Por Real orden de 3 de Noviembre próximo pasado S. M. se ha dignado resolver que los Ingenieros del Cuerpo de Minas tie-

nen derecho al abono de seis años de servicio para los efectos de la jubilacion, por razon de estudios y dispendios de carrera.

Han vuelto del extranjero los ingenieros D. José Monasterio y D. Pio Jusué y Barreda, nombrados recientemente profesores de la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

Por Real orden de 6 de Noviembre han sido pensionados para estudiar los adelantos de la industria minera en el extranjero, el año próximo venidero, los ingenieros D. Antonio Luis Anciola y D. Eloy Cossío y Cos.

Subasta. El día 5 de Diciembre próximo tendrá lugar en la Direccion general de Loterías, Casas de Moneda y Minas la subasta del cobre que resulta existente hasta fin de Octubre último en almacenes de las minas de Rio-Tinto, á saber:

14,000 arrobas, marca corona.	} á punto de aleaciones.
11,000 id. E. Q.	

25,000 arrobas.

Los precios minimos serán los que tenga á bien fijar el Excmo. Sr. Ministro de Hacienda en pliego cerrado que se abrirá en el acto.

Y á propósito de las subastas de los productos procedentes de los establecimientos mineros del Estado, nos atrevemos á llamar la atencion del Excmo. Sr. Ministro de Hacienda sobre lo conveniente que sería á la industria minera, para poder arreglar sus cálculos y transacciones y conocer las alteraciones del mercado de metales en España, que se publicasen los precios á que se rematan los cobres de Rio-Tinto y los plomos de Linares, cuyos datos no hemos encontrado en diferentes ocasiones que nos han hecho falta. Creemos, pues, que no habria dificultad alguna el que se publicase en la *Gaceta* el resultado de las subastas á que nos referimos, como se practica con las de otros valores del Estado.

Va á publicarse en S. Petersburgo un periódico con el título del *Toison de oro*, que tratará principalmente de las explotación de las minas de oro de la Siberia.

Se ha dado á luz, y hemos leído con singular placer, la 4.^a seccion correspondiente al *Ensayo de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península*, en cuyo trabajo se ocupa hace algun tiempo el Illmo. Sr. D. Joaquin Ezquerra del Bayo, Inspector general de Minas y Académico de número en la seccion de ciencias naturales. Esta parte de tan útil obra tiene por objeto la descripción de los terrenos de sedimento antiguos hasta el carbonífero inclusive, la designacion de los puntos de nuestro pais en que estas interesantes formaciones aparecen y la determinacion aproximada hasta el punto hoy posible de los límites geológicos que circunscriben su estension en nuestra Península, á lo cual se acompaña para mayor claridad una indicacion gráfica de la estension que comprenden en España las rocas hipogénicas y los terrenos paleozóicos.

El ilustrado autor del folleto que nos ocupa, entre otras cosas de gran interés, se estiende en muy juiciosas consideraciones sobre el grado de importancia que tiene el estudio de los fósiles para la determinacion de la edad relativa de las rocas que los contienen, y sobre las dificultades que ocasiona la falta de datos para una clasificacion precisa de los terrenos paleozóicos y para consignar con exactitud la posicion del llamado terreno carbonífero en la série general de los estratos geológicos.

Recomendamos por tanto á los aficionados á esta clase de estudios la lectura de lo que va publicado de esta obra, que abunda en útiles observaciones y en interesantes conceptos, y cuya terminacion ardientemente deseamos, porque no dudamos encontrar en ella bien establecidos los cimientos para una detallada descripción de la estructura geológica de nuestro suelo, que cada dia va siendo mas necesaria á los progresos de la industria y de la agricultura, y al exacto conocimiento de los elementos de riqueza que nuestra nacion encierra. Damos, por último, nuestro mas cordial parabien al Sr. Ezquerra por el acierto con que va llevando á término su importante trabajo, en medio de las demás ocupaciones de su destino, y aun luchando con las enfermedades que ha adquirido en su larga y

laboriosa carrera, en la que no ha cesado un momento de enriquecer las ciencias naturales con interesantes observaciones y conocimientos.

—————

Relacion de los privilegios concedidos por S. M. en los meses de Julio, Agosto y Setiembre del corriente año.

Mr. Delpechatne, vecino de Catres (Francia), invencion de bombas perfeccionadas para elevar las aguas. Real cédula de 22 de Julio de 1856.

James Jackson, hijos y compañía, vecinos de Saint Seurin (Francia), invencion de un procedimiento para fabricar acero fundido. Real cédula de 6 de Setiembre de 1856.

D. Cipriano Maria Tessie de Motay y D. Juan Jacobo Fontaine, vecinos de París, invencion de un procedimiento para purificar el hierro en los hornos de afinamiento. Real cédula de 15 de Setiembre de 1856.

Mr. Armando Luis Herbelot, vecino de Paris, invencion de turbina aereostática de fuerza continua que constituye un nuevo motor. Real cédula de 15 de Setiembre de 1856.

D. Luis Beudant y D. Juan Benoit, vecinos de Paris, invencion de un sistema de tratamiento de los minerales de cobre arseníferos y antimoníferos. Real cédula de 25 de Setiembre de 1856.

Mendieta y Compañia, vecinos de Riaza, invencion de un procedimiento para estañar ó blanquear el hierro ó cualquier otro metal, y particularmente los alfileres. Real cédula de 18 de Setiembre de 1856.

—————

Se están recogiendo firmas en Inglaterra para una exposicion al Gobierno, en la cual se solicita que conceda una pension á los herederos pobres, á los hijos y á las tres hijas de Enrique Cort, que fué quien fomentó en la Gran Bretaña la fabricacion de hierros maleables. Hasta 1782 no producía este pais mas de 17,350 toneladas de hierro fundido, y esportaba á lo mas 427. La patente de Enrique Cort, para convertir la fundicion ágría en fundicion maleable, tiene la fecha de 1785; y desde esta época la Inglaterra, que pagaba por los hierros que traía del

extranjero sumas enormes, no ha vuelto á importar sino acero fino. En 1854 produjo 3.585,906 toneladas de hierro forjado, y esportó 850,738.

—
Comunicado.
 —

CARTAGENA 8 DE NOVIEMBRE DE 1856.

Señores Redactores de la *Revista Minera*.

Muy señores nuestros: Con esta misma fecha dirigimos al Director del *Occidente* el adjunto comunicado, que rogamos á Vds. se sirvan hacer insertar en su ilustrado periódico, favor á que quedarán agradecidos sus seguros servidores Q. S. M. B. Matías Menendez de Lúcarca.—Luis N. Monreal.

«Sr. Director del *Occidente*.—Muy señor nuestro: habiendo leído en el número 561 de su apreciable periódico un suelto, en el que se ofende altamente nuestra reputacion como Ingenieros de Minas, destinados por el Gobierno al servicio del distrito de Cartagena, esperamos se sirva hacer insertar en sus columnas las siguientes líneas, que desmienten con datos numéricos las injustas quejas, que acerca de nuestra apática conducta han llegado hasta esa redaccion, sin duda por conducto de alguno de tantos vendedores de minas, que aprecian nuestra conducta con la misma conciencia con que dan valores á su mercancía.

En el suelto en cuestion, se culpa de morosos á los Ingenieros encargados de practicar los reconocimientos de minas, y se cita al distrito de Cartagena como punto en donde hace mas de dos años que las indicadas operaciones no se verifican. Para dar crédito á semejante calumnia fuera necesario admitir que los ingenieros destinados en el espresado punto se habian olvidado por completo de su deber, pasando mas de dos años sin otra ocupacion que la de vivir entregados á la mas estúpida inaccion. Estraño parece que en tan ilustrado periódico se hayan admitido como justas, inculpaciones, que por solo su caracter exagerado, debieran tomarse como el resultado de una necia animosidad, ó de una ruin venganza, en pago acaso del mas recto proceder. Jamás ha habido motivo para delatar al público fal-

tas de esta especie cometidas por los que tenemos la honra de pertenecer al Cuerpo de Minas, y nos lisonjamos de que las injustas quejas estampadas en su diario nos presten ocasion de hacer ver cuán lejos estamos de merecer la nota de morosos; pues solo en el reducido término de Cartagena se han practicado por nosotros en los siete últimos meses 179 reconocimientos de minas, terreros y escoriales, 22 demarcaciones, 20 deslindes interiores y exteriores y 64 reconocimientos de minas denunciadas, que componen un total de 285 operaciones practicadas sobre el terreno, y estendidas en sus respectivos expedientes acompañados las mas veces de planos por duplicado. Estos datos cuya exactitud puede comprobarse con las listas de operaciones publicadas en el *Boletín Oficial* de esta provincia, y estados mensuales remitidos á la Superioridad, prueban cuán poco fundamento tienen las quejas que han llegado á esa redaccion.

Aprovechamos esta ocasion para ofrecernos á V. como afectísimos seguros servidores Q. S. M. B.—Matías Menendez de Lúcarca.—Luis N. Monreal.»

—
BIBLIOGRAFIA.
 —

Revista de Telégrafos, periódico científico, dedicado á todas las clases de la sociedad, y mas especialmente á los empleados del ramo. Se publicará los dias 10, 20 y 30 de cada mes, en un pliego grande de impresion, preparado para poderse encuadernar; y costará un trimestre en Madrid 12 rs., en provincias 15 y en el extranjero y Ultramar por seis meses 30 rs.—Los pedidos á la Administracion, calle del Clavel, número 3, cuarto principal.

Prontuario de mecánica práctica, por D. José Gotti, 1 tomo en 8.º Barcelona 1856.

Memoria de los trabajos verificados en el año de 1854 por la Comision del Mapa geológico del reino. Madrid 1856.—Un cuaderno con dos láminas, 16 rs. Baylli-Bailliere.

Carta general de los ferro-carriles de España y Portugal, indicando los caminos de hierro construidos, en construccion y en estudio. Se vende á 5 rs. en la Administracion de la *Revista de Caminos de hierro*, calle del Sordo, 31, 3.º Madrid.

Historia y tratamiento del cobre, sus aleaciones y diversas aplicaciones en las artes, por D. Enrique Givaudan.—Se publicará por entregas de 16 páginas, con láminas.—Cada entrega costará 2 rs. en Madrid y 2 ½ en provincias. Se suscribe en la redacción del *Diario de Minas*, galle de los Caños, n.º 7, y en casa de Baylli-Bailliere.

Essai de una descripción general de la estructura geológica del terreno de España en la Península; por el Illmo. Sr. D. Joaquín Ezquerro del Bayo.—Sección IV. Terrenos de sedimento antiguos hasta el carbonífero, ó de la hulla propiamente dicha; terrenos de transición, terrenos paleozóicos, etc., de algunos autores.—Se acaba de publicar con un mapa en las Memorias de la Real Academia de Ciencias.

Essai d'un cours elementaire de topographie, par A. Pagne, 1 tomo 4.º—Liege 1856.

Art de lever les plans. 30 tableaux in 4.º par Henry. Paris 1856.

Note sur la similitude en Mécanique, par Mr. Th. d'Estocquois, 1 tom. 8.º Besançon, 1856.

Materiaux de construction de l'Exposition universelle de 1855, par A. Delesse, 1 t. 8.º Paris, 1856.

Traité de Mécanique rationnelle, par A. Timmermans, 1 t. 8.º Bruxelles, 1856.

Système de chauffage pour les generateurs à vapeur par la carbonisation du coke. Rapports officiels aux ministres des travaux publics de la guerre et de la marine, 1 t. 4.º Paris, 1856.

Mercado de metales.—Londres 21 de Noviembre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	1	9
Cobre inglés de regular afino ton. 107-10 á	110	»	»
superior 110-10 á	115	»	»
de la América del Sur.	106	»	»
Estaño inglés en barras.	138	»	»
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 á	23	»	»
en planchas 23-10 á	23	15	»
español en barras. 21 á	21	5	»
Minio 26 á	27	»	»
Albayalde 27 á	30	»	»
Zinc en barras (Spelter.) 27-15 á	28	»	»
en hojas	33	»	»

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.

PARTE OFICIAL.

MINISTERIO DE FOMENTO.

REAL ÓRDEN.

Al Excmo. Sr. Ministro de Hacienda digo con esta fecha lo siguiente :

«Excmo. Sr.:—S. M. la Reina se ha dignado resolver que los Ingenieros del Cuerpo de Minas tienen derecho al abono de seis años de servicio para los efectos de la jubilacion, por razon de estudios y dispendios de carrera.»

De Real orden lo traslado á V. I. para su inteligencia y efectos correspondientes. Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 3 de Noviembre de 1856.—Moyano.—Sr. Vice-presidente de la Junta Superior Facultativa de Minería.

REALES DECRETOS.

Vengo en admitir la dimision que por el mal estado de su salud ha hecho D. Joaquin de Eizaguirre del empleo de oficial tercero de la clase de segundos del Ministerio de Fomento, quedando muy satisfecha del celo, lealtad é inteligencia con que le ha desempeñado.

Dado en Palacio á 10 de Diciembre de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Fomento, Claudio Moyano.

Vengo en conceder los ascensos de escala que corresponden en el Ministerio de Fomento á consecuencia de la dimision que
Tomo VII (15 de Diciembre de 1856). 48

ha hecho el oficial tercero de la clase de segundos D. Joaquin Eizaguirre, nombrando para esta vacante á D. Victor Arnao, que lo es primero de la de terceros, con el sueldo de 52,000 reales; oficial cuarto de la clase de terceros, con 50,000 rs. anuales, al que lo es primero de la de cuartos D. Luis Martinez, y para oficial cuarto de esta última clase, con el sueldo de 24,000 rs. á D. Matías Rodriguez Sobrino.

Dado en Palacio á 10 de Diciembre de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El Ministro de Fomento, Claudio Moyano.

MINISTERIO DE HACIENDA.

REAL DECRETO.

Vengo en declarar cesante, con el haber que por clasificación le corresponda á D. Francisco Giner de la Fuente, Superintendente de las minas de Almaden; nombrando en su reemplazo á D. Ramon Sardina, jefe de Administración de primera clase, y Visitador que ha sido de Hacienda pública.

Dado en Palacio á 5 de Diciembre de 1856.—Está rubricado de la Real mano.—El ministro de Hacienda, Manuel Garcia Barzanallana.

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

(CONTINUACION.)

El resultado total de las ventas en participacion y el de las en comision hasta fines de 1855, ha sido el siguiente:

Ventas hechas por cuenta del Gobierno en participacion con la casa de Rothschild desde 15 de Marzo de 1852 hasta 8 del mismo mes de 1854.

10.000 quintales (46.000 frascos) vendidos en Lóndres.

Producto bruto deducido el $1\frac{1}{4}$ por 100 de descuento y $\frac{1}{2}$ por 100 de corretaje. . . . 10.909.249,4

Producto bruto por quintal de azogue.	755
3.428,25 quintales (4.571 frascos) vendidos en diferentes puntos de América.	996,27
Producto líquido.	2.673.807,8
Sale el quintal de azogue.	779,95
<i>Ventas hechas por la casa de Rothschild en comision y por cuenta del Tesoro, desde 9 de Marzo de 1854 hasta 31 de Diciembre de 1855.</i>	
11.625 quintales (15.500 frascos) vendidos en Lóndres á 7 libras esterlinas quintal castellano de azogue.	
Producto bruto deducido el espresado descuento y corretaje.	7.524.794,5
Sale el quintal de azogue.	647,29
14.167,5 quintales (18.890 frascos) que hizo suyos la casa á razon de 6 libras esterlinas quintal con arreglo al contrato	
Producto bruto (no habiendo habido descuento ni corretaje.	7.975.058,82
Sale el quintal de azogue.	562,92
4.521,75 quintales (6.029 frascos) vendidos en Lóndres al por menor y á diferentes precios.	
Producto bruto deducido descuento y corretaje.	600.596,46
Sale el frasco de azogue á 597,47 rs., ó sea el quintal.	796,62
684,75 quintales (913 frascos) de azogue vendidos en distintos puntos de América, en donde resultaron hallarse al terminar la venta en participacion.	
Producto total líquido	537.348,56
Idem por quintal de azogue.	785,51

De todo esto aparece: 1.º Que habiéndose hecho casi todas las ventas á que se refiere la primera cuenta, en participacion ó á medias con la casa de Rothschild por las existencias que tenia, los azogues enagenados durante este contrato debieron

ascender á 23.946 quintales, mitad del Tesoro y mitad de Rothschild, mas 2.405,25 quintales vendidos por cuenta solo del Gobierno, ó sea un total de 26.351,25 quintales de azogue, que prescindiendo de los siete dias que faltan para completar los dos años á que podria entonces referirse este consumo, dá para cada uno de ellos 13.175 quintales de azogue, sin comprender el gasto interior de nuestro pais.

2.º Que en los veinte y dos meses escasos que comprende el periodo de venta en comision, se consiguió dar salida á 30.999 quintales de azogue, y abstraccion hecha de los ocho dias que faltan para completar el indicado periodo, resulta una venta anual de 16.908,5 quintales de azogue, ó sean 3.753,5 quintales mas que en la época anterior.

3.º Que la casa de Rothschild no tomó por completo los 20.000 quintales de azogue al precio de 6 libras esterlinas para que estaba facultada, lo cual prueba evidentemente que la condicion no era tan ventajosa á sus intereses; pues de otro modo habria hecho suyos los 5.832,5 quintales restantes.

4.º Que mediante la indicada anterior autorizacion el Gobierno ha podido dar salida á una masa considerable de azogue, que de otro modo habria quedado estancada en Lóndres, consiguiendo al mismo tiempo hacer efectivo al contado el importe á que ascendian las sucesivas ventas, cosa que tampoco habria podido realizar sino en plazos de seis meses, como es costumbre en América, adonde se han enagenado la mayor parte de los referidos azogues que la casa de Rothschild hizo suyos.

5.º Que las ventas al por menor ó con destare han resultado mas beneficiosas que las al por mayor ó sin destare, cuyo precio se fijó, como hemos dicho, á 7 libras esterlinas quintal castellano, habiendo sido la diferencia de 112 rs. por frasco, ó sea de 18,77 por 100 en favor de las primeras, lo cual indica á su vez que las 18 libras inglesas (17,5 españolas) que se destaron por frasco en lugar de las 15 libras castellanas, que es el peso de hierro que debe tener cada uno, así como la libra inglesa (0,9854 española) que se dá de beneficio tambien por frasco, y las otras cuatro por cada 104 frascos en concepto de derrame, y finalmente, cuantas ventajas en peso hayan podido alcanzar

los compradores al pormenor, han venido á refluir en provecho del vendedor.

6.º Que si bien aparece que por el sistema de ventas en comision se ha obtenido menor producto con respecto á las hechas en Lóndres bajo los tres conceptos de al por menor, al por mayor á 7 libras esterlinas y las adquisiciones por cuenta de la casa comisionada á 6 libras esterlinas, que el que resultó de ventas en participacion, debe tenerse muy presente la baja natural de precio en que siguió el género por las razones que dejamos espuestas en su lugar correspondiente.

Ahora bien, como todas estas ventas ya en comision, ya en participacion, se efectuaron con azogues correspondientes á los productos que habian dado las minas de Almaden y Almadenejos desde el año de 1850 inclusive en adelante, no creemos faltar á la exactitud asignando para el total azogue enagenado el coste á que salió en el quinquenio de 1850 á 1854, puesto en Sevilla y comprendiendo los gastos del personal y material de aquellas Atarazanas, así como formando un total de la produccion y coste de Almaden y Almadenejos. De este modo resulta que el quintal de azogue salió á punto de embarcarse á 372,04 reales, y por lo tanto que los 45.577,25 quintales enagenados originaron un gasto de Rs. vn. 16.882.152,09, y dieron al Tesoro un producto á rebajar gastos en el anterior concepto de Rs. vn. 5.211.156,16 los 4.113 quintales vendidos en América ó en otros puntos, y los restantes 41.264,25 quintales (55.019 frascos) enagenados en Lóndres un producto bruto de reales vellon 27.009.499,12, á deducir gastos de conduccion y seguros maritimos desde Sevilla á este punto, y otros desembolsos hechos en concepto de venta, mas no los de almacenaje y seguros de incendios, que deben cargarse á la cuenta de Tesoro por razon de los anticipos de fondos que tenia negociado.

Los gastos á que nos referimos por ventas hechas en Lóndres se pueden regular de una manera simulada en la forma siguiente:

Comision 1 p. % del producto bruto obtenido.	270.095
Seguro marítimo por 1.000 frascos (750 qqs.) de azogue y por aproximacion 45 libras esterlinas (4.235 rs.).	233.009, 5
Flete desde Sevilla á Lóndres por 1.000 frascos y por aproximacion 62 libras esterlinas (5.835,2 rs.)	324.047
Gastos menores por aproximacion y para 1000 frascos de azogue 6 lib. 9 s. 40 d. (610,8 reales.)	035.616, 6
Total.	857.767, 4
Quedan por lo tanto para estas ventas un producto de Rs. vn.	26.151.732,02
Y agregando el obtenido en las demas enagenaciones. Reales vellon.	3.211.156,16
Forma un total de.	29.362.888,18
A deducir gastos totales de fabricacion, envase, transporte á Sevilla y los de las Atarazanas, Rs. vn.	16.882.152,09
Producto liquido.	12.480.736,09

ó sea el 70,3 por 100 del capital anticipado, suponiendo este compuesto de las dos partidas deducidas anteriormente, en total 17.739.919 rs. (1).

Tal es el resultado que aparece haber obtenido el Gobierno de los contratos de ventas de azogue en participacion y comision, bien distintos por cierto considerados aisladamente y al modo que lo hemos hecho, del final que daría ligando estas cuentas con las de los contratos de anticipacion de fondos. Las utilidades no hay duda que distan mucho de ser como las que

(1) Omitimos en obsequio á la brevedad por menores relativos á los gastos deducidos de las ventas hechas en América, cuyo relato solo nos serviría para venir á parar á que ascienden en total desde Sevilla por Lóndres hasta la completa enagenacion al 22 y 27,6 por 100 del valor que alcanzó el género en los distintos mercados.

se alcanzaron en tiempos aun muy recientes, pero no tanto de las de épocas anteriores y durante periodos bastante largos antes de las ventas hechas á la casa de Rothschild, ni tampoco ahora tan mezquinas como podría dar lugar á creer si se cargasen en la cuenta de azogues partidas que exclusivamente deben pesar sobre las operaciones de anticipos efectuadas por el Tesoro, que como dejamos dicho, no habiendo dado sus azogues en garantia ó constituyéndola en las Atarazanas de Sevilla, pudo por lo menos ahorrarse los grandes gastos de almacenaje y seguros de incendios, regulados estos por varios conceptos sobre la evaluacion en 1 1/4 por 100 al año y aquellos en 5.098 rs. por 1.000 frascos anualmente. Tal vez esto mismo entraria en las miras del Gobierno cuando á mediados de 1855 trató de centralizar en la caja de depósitos todas las garantias que debiesen responder á los acreedores de la deuda flotante de todas clases para que el todo respondiese tambien al todo sin ninguna especialidad, y cuyo sistema no se ha seguido posteriormente; pero que hubiera sido muy acertado, aunque en nuestra opinion al Gobierno debería bastarle su crédito para levantar fondos, y nunca hacerlo dando garantias.

Mas dejando á un lado esta digresion volveremos al asunto del comercio de azogues en lo relativo ahora á la esportacion é importacion, toda vez que hemos terminado la historia y resultados obtenidos por los diversos sistemas que el Gobierno ha empleado para enagenar sus productos de Almaden. El mercado principal y casi esclusivo de azogues en Europa y el que puede servir de regulador es el de Lóndres, adonde van á parar la mayor parte de los productos de todas las distintas minas de cinabrio del antiguo continente y algo tambien en la actualidad de las que se esplotan en el Nuevo Mundo. Las importaciones y esportaciones de este artículo en Inglaterra durante el decenio de 1841 á 1850 fueron para cada año y segun los estados del tráfico y navegacion del Reino Unido de la Gran Bretaña presentados por su Gobierno al Parlamento, los siguientes:

AÑOS.	IMPORTACIONES.	ESPORTACIONES.
	Quintales castellanos.	Quintales castellanos.
1841	17.874,51	17.336,34
1842	19.675,59	14.288,65
43	20.495,16	12.616,88
44	21.062,26	16.801,32
45	18.530,82	13.908,66
46	18.044,48	15.661,95
47	24.929,97	14.885,96
48	15.320,22	8.780,88
49	21.857,43	12.280,66
50	3.481,16	9.946,00
Totales....	181.071,40	136.505,50

Total quintales de azogue importados. 181.071,40
 Id. esportados. 136.505,50

Diferencia ó azogue que debia haber existente en
 Londres en Enero de 1851. 44.566,10
 A deducir el consumo interior de la Gran Bretaña
 estimado en 2.941,17 quintales castellenos
 anualmente. 29.411,70
 Debia resultar una existencia de. 15.154,40

Existian en tal fecha pertenecientes al Gobierno
 Español. 23.996,90
 Por consiguiente los años anteriores de 1841 de-
 jaron una existencia para el primero de nues-
 tro decenio de. 8.842,50

La importacion y esportacion referente al mismo punto, y
 segun los citados documentos, fué para cada uno de los cuatro
 años transcurridos desde 1851 á 1854, la siguiente:

Importacion de azogue en la Gran Bretaña.

PROCEDENCIA.	1851.	1852.	1853.	1854.
	Qts. casts.	Quint. cast.	Quint. cast.	Quint. cast.
España.	»	17.939,93	14.526,50	24.034,14
Territorio austriaco.	267,36	»	»	»
Ciudades Asiáticas	»	»	»	68,07
Estados-Unidos de América.	»	149,02	1.893,76	380,55
Méjico.	»	2.485,11	»	»
Chile.	»	»	1.812,67	»
Nueva Granada. . .	»	»	»	331,30
China.	0,97	»	»	»
Australia.	»	143,44	»	45,51
Otros puntos (no se especifican). . . .	»	»	81,95	1,76
Totales.	268,33	20.717,50	18.314,86	24.861,03

Azogue exportado de Inglaterra.

DESTINO.	1851.	1852.	1853.	1854.
	Quint. cast.	Quint. cast.	Quint. cast.	Quint. cast.
Rusia.	366,55	1.334,85	917,17	12,74
Suecia.	5,69	2,84	»	»
Dinamarca.	10,50	8,62	»	»
Prusia.	6,86	»	»	478,99
Ciudades Asiáticas..	328,22	507,47	»	805,67
Holanda.	465,60	520,55	269,56	371,40
Bélgica.	198,99	331,55	891,12	416,57
Islas del Canal.	2,57	»	»	»
Francia.	139,49	2.605,54	2.011,07	2.038,37
Italia.	»	50,25	»	»
España.	»	16,15	»	»
Portugal.	394,58	279,81	520,24	290,98
Egipto.	4,11	»	508,43	»
Islas del Cabo Verde.	0,91	»	»	»
Posesiones inglesas en la costa meridional de Africa.	»	0,27	»	»
India inglesa.	158,99	1.057,95	4.354,12	2.425,27
China.	»	257,41	422,38	»
Isla de Cuba.	147,91	»	»	»
Santomas.	1,42	»	»	»
Estados Unidos de América.	791,40	635,76	»	1.150,48
Méjico.	685,13	21,96	609,59	474,57
América central.	19,21	4,11	»	»
Nueva Granada.	22,53	26,89	»	»
Brasil.	12,25	81,57	»	»
Buenos Aires.	4,50	9,91	»	»
Chile.	5.191,58	»	»	»
Perú.	287,39	»	»	»
Norte América Brit. ^a	10,60	10,50	»	»
Islas Occidentales in- glesas.	1,70	»	»	»
Honduras.	»	17,56	»	»
Australia.	156,25	119,24	»	»
Otros puntos.	»	»	550,49	115,24
Totales.	8.594,51	7.680,50	10.854,17	8.826,03

Total importado	64.161,99
Existencia en Enero de 1851.	23.996,90
Total.	88.158,89
Total esportado.	35.954,81
Consumo de la Gran Bretaña.	11.764,68
Total.	47.719,49
Existencia que debia haber en Enero de 1855.	40.439,40
Existencia que habia de propiedad del Gobierno español.	30.012,00
La esportacion de azogues en años comunes era en Ingla- terra.	

	Quintales castellanos.	Quintales castellanos.
Para Rusia. de	588	á 784
Holanda.	98	147
Bélgica.	98	118
Francia.	1.176	1.471
Portugal.	147	196
Ciudades Asiáticas.	98	118
India inglesa.	196	294
China.	392	588
Estados Unidos.	2.455	2.941
Méjico.	5.882	6.865
Perú.	588	980
Chile.	2.453	2.941
Total.	14.169	17.470

Término medio. 45.819,5 qqs.

La esportacion total aparece todavía mas reducida para cada uno de los años de 1851 á 1854 que lo que resulta de comparar el anterior término medio con las cantidades correspondientes al indicado periodo; si tenemos en cuenta que la cifra 15.819,5 quintales se refiere á épocas en que además de esta esportacion de Inglaterra, se hacia tambien muy considerable por los puertos de Sevilla y Cádiz directamente á los distintos

puntos de América, donde como ya tenemos indicado, el consumo de azogue es considerable, y mucho mayor que el que dá lugar á suponer el total arriba fijado para estos países, y aun se debe atender á que en el día no solo casi todo el azogue que se estraña de nuestra Península es con destino á Inglaterra, sino tambien que ahora compartimos este mercado con produccion agena á la de Almaden, que antes era la esclusiva abastecedora.

Todo, pues, comprueba la concurrencia del género de California desde el año de 1850, como dejamos espuesto en su lugar, y tambien lo que posteriormente dijimos al tratar de la cuestion de ventas de azogue del Gobierno, rescindida ya la contrata del Banco de Fomento; pues resulta, como allí indicamos, escesivamente reducida la esportacion en 1848, y que si la del año siguiente de 1849 fué semejante á la de los demas anteriores, es de notar que el Tesoro no habia vendido ni un solo quintal desde la espresada rescision hasta Enero de 1850, en que la casa de Rothschild compró los 53.585 quintales.

A partir de tal fecha siguió en decadencia la esportacion de azogue en la Gran Bretaña, mas para apreciar en su justo valor este movimiento mercantil y juntamente con los anteriores datos referentes á este particular y los de produccion poder fijar aproximadamente el consumo probable de este artículo en el globo, es preciso entrar en algunos pormenores respecto á sus usos y aplicaciones.

Bajo este punto de vista el azogue ofrece desde luego un carácter especial que le aisla, por decirlo así, de los demás metales, cual es el no poder sustituir á ninguno de estos ni tampoco á su vez ser reemplazado por ellos. De manera que aquí ni la abundancia ni la baratura del género tienen aquella influencia en el mayor ó menor consumo que se observa en otros productos metálicos que en determinadas circunstancias y para ciertos usos se reemplazan mutuamente los que se prestan al mismo objeto.

La principal aplicacion del azogue en la industria es para el beneficio ó tratamiento metalúgico de los minerales de oro y plata por amalgamacion, y siendo estos incomparablemente

mas abundantes en toda la parte española del Nuevo Continente que en el resto del mundo, el consumo total de azogue aparece como es consiguiente mucho mayor para estos países, no tan solo por la indicada circunstancia, sino tambien porque el sistema de amalgamacion americana, que es el que generalmente siguen en aquellas regiones, consume 0,75 libras castellanas de azogue ($\frac{3}{4}$ libra); por cada marco de plata, mientras que en la amalgamacion europea establecida en Sajonia, Ungría y otros puntos de Europa, está reducido este gasto á 0,0938 de libras castellanas ($1\frac{1}{2}$ onzas) por 100 marcos de plata.

Este consumo ha sido regulado por el Baron de Humbolt en 25.000 quintales castellanos, anualmente para todas las antiguas colonias españolas, y de cuya cantidad, segun este autor en su importante obra *Ensayo político de Nueva España*; Méjico solamente consume 16.000 quintales.

Las circunstancias parece que no han variado hasta el día; pues datos y noticias recientes asignan con corta diferencia igual gasto, por manera que la menor esportacion de azogues de España que resulta haberse hecho en los últimos años debió ser motivada esclusivamente por el aumento de produccion de género rival al nuestro de Almaden, y en tan buenas ó mejores condiciones que él para adquirir salida en los mercados.

Consecuencia inmediata de esta concurrencia era la baja de precio en el artículo cuya espendicion se disputaba, y esto se realizó hasta el punto á que hoy se hacen las ventas; pero los hechos por otra parte no han correspondido á las esperanzas que se tenian concebidas desde tiempos muy remotos acerca de que la baratura del azogue traeria consigo el laboreo de muchas minas de plata, ya de nueva esplotacion ya de las que estaban abandonadas, y cuyos minerales no podian conllevar los gastos de beneficio por el crecido precio del azogue. Tal vez el no haberse realizado esto haya consistido parte en la situacion política de la misma República de Méjico y por el poco tiempo trascurrido; pero casi en su totalidad depende de que en el laboreo del mayor número de las minas de plata de América, y en el beneficio de sus minerales hay otros gastos que influyen poderosamente que el del azogue en el buen éxito de la esp-

culacion; pues mientras que el consumo de este artículo es proporcional al contenido de plata de los minerales, el coste de laboreo primeramente y despues el de beneficio, que comprenden de la trituracion y otras manipulaciones, gastos de sal y otras sustancias, apenas varian sea cual fuere la calidad y riqueza de la materia sobre que se opera, y como en la mayor parte de las minas y oficinas de beneficio de Méjico se emplea la fuerza animal como motor, porqué hasta ahora no ha sido posible servirse de los otros medios mecánicos que se conocen en la ciencia, de aquí que estos gastos permanentes se eleven á cantidades tan crecidas, figurando entre ellas y en primer término el coste de maiz, alimento principal de las caballerías, cuyo importe entra por mas que el del azogue.

Segun los datos que tenemos á la vista procedentes y relativos á Nueva España, la reduccion ó beneficio de los minerales tiene de coste por término medio para cada *monton* (30 quintales castellanos) sin incluir el azogue ó sea solo por gastos de maquila 440 rs. en la forma siguiente:

Por forraje, maiz, á $3\frac{1}{2}$ pesos fanega, y paja	
2 pesos.	110
Sal comun.	70
Sulfato de cobre, hierro, acero, combustible, madera, piedra de moler y demas gastos de material.	110
Elaboracion y confeccion.	150
Total.	440 rs.

Por lo tanto los gastos de beneficio para minerales ricos que contengan, por ejemplo, 12 marcos de plata por monton, serán:

Maquila.	440
Gastos de azogue á razon de 0,75 libras caste- llanas por marco de plata y su precio medio el que tenia en épocas anteriores 100 pesos fuertes quintal.	180
Total.	620

Y en el caso de un mineral pobre de cinco marcos de plata por monton, exigiendo menos disolvente, los gastos serán:

Maquila.	400
Azogue bajo las mismas condiciones que en el caso anterior.	75
Total.	475

Se vé, pues, que aun cuando el precio del azogue se reduzca á una mitad del que le hemos supuesto, la economía en los gastos de beneficio para minerales pobres solo será de 37,5 reales por monton, y mucho menor á medida que disminuye el contenido de plata; pues los demas gastos, como dejamos dicho, no sufren casi alteracion alguna por este concepto, y solo sí el que es consiguiente al precio que alcancen en el mercado los artículos de que se hace consumo para estas manipulaciones, especialmente el maiz, que suele fluctuar entre 2 ps. fs. fanega en años abundantes, y 7 ps. fs. y aun 8 en los de mala cosecha.

Todavía resalta mas y mas que el precio del azogue, si bien algo, no influye tanto como se cree, en el laboreo de minas cuyos criaderos contienen poca plata, si tomamos en cuenta los gastos de explotacion hasta poner el mineral á la superficie, y sobre este particular podemos presentar tambien algunos datos referentes al mismo punto y de igual procedencia que los anteriores, tomando para base del cálculo una mina escasa en aguas y muy abundante en mineral pobre, que no contenga mas de dos marcos de plata por monton; el gasto total por marco de plata seria, segun los distintos precios del azogue y del maiz, el siguiente:

	Maiz 2 ps. por fanega. Plata 2 onzas. Azogue 1 peso por libra.	Maiz 2 pesos. Plata 2 onzas. Azogue ½ peso.	Maiz 4 pesos. Plata 2 onzas. Azogue ½ peso.	Maiz 1 peso. Plata 2 onzas. Azogue ½ peso.
Gastos de explotación.				
Gastos de maquila.				
Maiz.	14 rs.	60 rs.	70	50
Sal.	10		28 10,5 27,5 30	7 9,5
Diversos artículos del material.	20			25,0
Fabricación y confección.	30		96	30,0
Azogue.	100 lb	80	7,5 7,5	71,5 7,5 7,5
Derechos de la plata.	7,5			
Gasto total por cada mar- co.	102,5	155,0	181,0	136,5
Equivalente en moneda á un marco.	180,0	480	480	180
Producto líquido.	17,5	25	menos1	44,5

Este gasto de azogue será todavía proporcionalmente menor al de los demás artículos para el caso en que la reducción de los minerales se haga por el método de amalgamación europea, y aun más si es corto el contenido de ellos en plata. Así sucede en el distrito del Real del Monte, donde los minerales que se benefician son pobres y para su reducción se sigue el sistema europeo ó de toneles, concurriendo además en este punto la circunstancia también excepcional de hacerse la extracción y desagüe de la mina por medio del vapor, y la trituración con el auxilio del mismo agente mecánico ó con el agua.

(Se continuará.)

—♦—

Algunas cuestiones fundamentales en materia de legislación de minas; por el ingeniero primero del Cuerpo D. Luis María Sánchez Molero y Lletget.

(CONTINUACION.)

De las sustancias que deben considerarse objeto de la minería y su clasificación para los efectos de la ley.

La primera cuestión y la de mayor importancia que se presenta en el estudio de la legislación en materia de minas, es la del derecho de propiedad minera. Subordinados á este, por decirlo así, los demás principios, es él el verdaderamente fundamental y donde se encierra todo el sistema de esta legislación especial, que como veremos, no es más que una serie de consecuencias y corolarios de este mismo principio.

Más antes de entrar á ocuparnos de su estudio, es de todo punto indispensable establecer una clasificación de las sustancias que deben ser objeto de la minería, en razón á que como todas ellas no son de igual importancia para la sociedad ni tampoco el laboreo de los depósitos que constituyen, exigen los mismos cuidados y sistemas de explotación, ya por la naturaleza de estas masas, ya por las diversas maneras y distintas formas en que se nos presentan, los deberes y condiciones de la ley tienen que ser diferentes en cada uno de estos casos, y

de aquí la necesidad de agrupar estas sustancias bajo el punto de vista indicado; pues las clasificaciones científicas, histórico-naturales son además de impropias y poco equitativas, de todo punto inaplicables.

Así, pues, para los efectos de la ley los depósitos de minerales y sustancias fósiles combustibles de la naturaleza, se pueden distribuir en los cuatro grupos siguientes.

1.º Los depósitos de minerales y sustancias fósiles combustibles de la naturaleza, que no formando parte esencial de la superficie del terreno que les sirve de caja, se presentan en cantidades apreciables á la industria y exigen para su explotación ser atacados en conjunto bajo un plan coordinado, y trabajos de consideración; al mismo tiempo que la proporcional rareza ó aplicaciones que reciben las sustancias que los constituyen, las hace de interés general é inmediato para la sociedad.

Estos depósitos son sólidos, de forma y naturaleza diversa, y en su repartimiento no pueden sujetarse á los límites de la propiedad territorial por las circunstancias mismas que concurren en estas masas y á causa del vasto campo que reclaman los trabajos de explotación.

Comprende este grupo los minerales que satisfaciendo á las condiciones mencionadas, se presentan en forma de filones, vetas, capas, en masas ó en bolsadas, y á ellos, aunque impropriamente, se les distingue con los nombres de criaderos y minas, acepción esta consagrada por el uso y originada tal vez por espresar la palabra mina en su verdadero sentido el conjunto de excavaciones á que da lugar la explotación de las referidas sustancias.

La voz *criadero* que desde muy antiguo viene reemplazando á la de *minero*, la cual, como sabemos, se aplica hoy casi exclusivamente á la persona que trabaja ó disfruta mina, significa todo depósito natural de minerales encerrado en la masa de la tierra ó esparcido en su superficie. Esta acepción por lo tanto es sumamente lata, y comprende no solo los depósitos minerales de que acabamos de ocuparnos, sino también los que forman el grupo siguiente.

Ninguna escepcion fundada ni necesaria puede hacerse para

dejar de comprender entre los criaderos de esta primera sección los depósitos naturales de sal-gema; su yacimiento y laboreo, así como la importancia y numerosas aplicaciones que tiene tal sustancia, los coloca en condiciones semejantes en un todo á ciertos criaderos de los que dejamos enumerados.

Solamente por motivos de pura aplicación en la práctica y con la mira de reservar su propiedad y aprovechamiento exclusivamente al Estado, se pudo, al discutir en Francia la ley de 1810, dudar por un momento si debía la sal-gema comprenderse también en el número de las sustancias cuyos depósitos habían sido considerados como *minas* y declarados terminantemente *esplotables en virtud de la correspondiente acta de concesion*; lo cual en cierto modo, á no declarar la ley que el Estado se reservaba su propiedad y aprovechamiento, envolvía también los criaderos que nos ocupan. Mas admitida posteriormente esta adición escepcional al artículo de la ley, han sido desde luego consideradas como *minas* las masas de sal-gema que se encuentran depositadas en la naturaleza.

Los manantiales de aguas saladas, y en general los de todas las que tengan en disolución sustancias de usos y aplicaciones en la industria, con tal que además reúnan la circunstancia esencial de presentarse en cantidades apreciables para ella, deben igualmente comprenderse, para los efectos de la ley, en el mismo caso que los criaderos de sal-gema, tanto por la posición que guardan respecto á la superficie del terreno en que se encuentran, como atendiendo al sistema de repartimiento que es preciso seguir en su adjudicación, á la clase de trabajos subterráneos de mas ó menos importancia que en la mayor parte de los casos se necesita establecer para su aprovechamiento y á las diversas operaciones que este requiere. Mas no como se ha pretendido, porque las aguas saladas, concretándonos á esta clase de manantiales, que surgen á la superficie ó que se procuran por medio de pozos y galerías, sean en realidad una dependencia íntima de los bancos ó capas de sal-gema que encierra el terreno por donde las aguas se infiltran y adquieren esta sustancia soluble, cuyo beneficio en cierto modo implica el del criadero salífero, porque bajo tal supuesto en igual caso se está

para hacer extensivas estas reflexiones y aplicar las consecuencias á las arenas auríferas, las cuales también á su vez, sino en disolución, en suspensión son acarreadas por las aguas y provienen de criaderos desconocidos de oro; nosotros, pues, si para los efectos de la ley, como hemos dicho, comprendemos estos manantiales entre los criaderos de la primera sección, no es por su origen ó derivación de los que desde luego no ofrece duda pertenecen á esta clase, sino por las razones que dejamos espuestas, y porque prescindiendo de su fluidez, estos manantiales tienen de por sí, aunque remotamente y solo bajo el punto de vista que para el caso presente consideramos la cuestión, cierta analogía con los criaderos á que los hemos agregado, lo cual encontraremos menos violento si por un instante suponemos al estado sólido las masas que los constituye.

Un venero ó manantial de azogue, dado el caso de presentársenos en la naturaleza con abundancia y en las mismas circunstancias que hemos indicado anteriormente respecto á los de que se ha hablado, no ofrecería seguramente la menor duda acerca de su colocación entre los criaderos ó depósitos del primer grupo, no obstante su estado de fluidez y la dependencia ú origen que pudiera tener en verdaderos criaderos donde el azogue se hallará de distinto modo que le acabamos de suponer.

El segundo grupo comprende los criaderos ó depósitos de minerales y sustancias fósiles combustibles que se presentan también en cantidades apreciables para la industria, y que si bien son de interés general, está conciliado este con el particular; al propio tiempo que por presentarse ellos haciendo parte esencial de la superficie del terreno en que se hallan, no exigen por lo general para su explotación ser atacados en conjunto ni bajo un plan tan vasto de trabajos coordinados como requieren los del grupo precedente; pudiendo á consecuencia de esto sujetarlos en su repartimiento á los límites de la propiedad territorial. Comprende esta sección las turberas, las tierras aluminosas y piritosas, las salitrosas, magnesianas, las de sulfato de sosa, las salíferas ó de sal común y los minerales de hierro, para cuya explotación, así como para la de las sustancias enumeradas y demas que se encuentren en iguales circunstancias y

condiciones, no sea necesario establecer trabajos subterráneos.

3.º Las producciones minerales, que presentándose también en cantidades apreciables para la industria, se encuentran en la naturaleza acarreadas por las aguas. Tales son los minerales de los ríos y placeres.

La explotación de estas sustancias está reducida casi exclusivamente á las operaciones que es necesario practicar para segregárlas de las otras materias que las acompañan.

4.º Las masas minerales en cuya fácil explotación y frecuente uso está identificado el interés general con el particular, sin que por otra parte pueda inspirar cuidados para el porvenir la escasez de tales sustancias; pues casi en totalidad forman parte integrante de la corteza del globo.

En su agrupamiento por edades relativas constituyen lo que se llaman *terrenos ó formaciones geológicas* y sirven de *yacija ó caja* á los criaderos que en ellos se presentan, los cuales ni por su yacimiento ni por la clase de sustancias que los componen deben considerarse mas que como masas accidentales depositadas por la naturaleza en estas formaciones ó terrenos,

Comprende este cuarto grupo las rocas ó piedras de construcción, las que sirven para la fabricación de argamasas, morteros y ladrillos; los jaspes, mármoles y pizarras; la piedra litográfica, las tierras propias para la alfarería, fundentes y fabricación de cristal y loza; y en general todas las sustancias de naturaleza terrosa ó pétreas.

5.º Por último y como apéndice á estos cuatro grupos se hace preciso establecer otro á causa del origen que tienen las sustancias que en él se comprenden. Tales son los escoriales y terreros, ó sean los depósitos de escorias y zafras procedentes de industrias antiguas, y cuyas materias por su cantidad y calidad pueden constituir objeto de beneficio.

La clasificación que dejamos establecida, fundándonos para ello en las diferentes condiciones en que se presentan las sustancias minerales, en la importancia debida á las aplicaciones que reciben ó á su proporcional rareza; en el interés general mas ó menos inmediato que en sí ofrecen, y por último, en la repartición y laboreo que exigen los depósitos que estas sustan-

cias constituyen, creemos es la division mas adecuada, si no la única, que con ventaja podria admitirse para el objeto que nos hemos propuesto; y por otra el exámen de cada una de las partes que forman esta clasificacion determina en conjunto cuáles de estas sustancias de que nos venimos ocupando, en qué línea y circunstancias son objeto de la minería; por consiguiente, en general lo serán todos los depósitos de minerales y sustancias fósiles combustibles de la naturaleza que se hallen en cantidades apreciables para la industria, sea en el interior de tierra ó esparcidas en su superficie, así como tambien los escoriales y terreros susceptibles de ser beneficiados.

Una duda sin embargo se ha suscitado acerca de si el guano debia ó no comprenderse entre las materias que son del dominio de la minería, y sobre cuyo particular no nos creemos dispensados da tratar en este lugar.

El guano, como sabemos, es una sustancia debida á las excreciones de ciertas aves acuáticas que se encuentra formando depósitos superficiales de gran estension y hasta sesenta piés de espesor, en las islas de Chinche, Ilo, Iza y Arica, en las costas del mar Pacífico, pertenecientes al dominio de la república del Perú, y cuya materia se emplea en el dia con gran éxito en la agricultura para el abono de los campos. Estos depósitos en minería serian únicamente comparables por su estado inorgánico, no obstante provenir de séres organizados, á los criaderos de turba que en este concepto se encuentran en igual caso y los hemos comprendido como haciendo parte del objeto de la industria que nos ocupa; mas en los depósitos de guano concurre una circunstancia que los diferencia esencialmente de los de turba y de todos los demás que dejamos clasificados, hasta el punto de ser lo que decide á no considerarlos como del dominio de la minería; tal es el que estos depósitos no han sido formados en virtud de efectos físicos producidos en la naturaleza inorgánica; y solo si la materia que los constituye originada segun las leyes naturales del organismo particular de tales séres. Por esta razon, pues, y al mismo tiempo por la poca consideracion de los trabajos que el laboreo de estas sustancias exige y por presentarse depositadas accidentalmente en la superficie de los ter-

renos, pero particularmente por su formacion, como hemos dicho, es por lo que el guano no debe comprenderse entre las sustancias que son del dominio de la minería; no es como se ha pretendido por deber su origen á séres orgánicos por lo que se escluyen; pues que en tal caso el carbon ó hulla, la antracita, el lignito, y mas palpablemente la turba, deberian serlo tambien de la enumeracion que en un principio hemos hecho, y sobre cuyo particular no solamente están acordes todas las legislaciones en materia de minas de los diversos paises en que este ramo se halla regimentado, sino que hasta la ciencia misma, al paso que considera en su estudio histórico-natural al guano como una sal orgánica, admite estas otras sustancias como mineralizadas, sin embargo de su procedencia del reino vegetal, fundándose para ello en que el estado inorgánico que presentan es debido esclusivamente á los efectos físicos y químicos que sobre estos vegetales han producido las fuerzas combinadas de la naturaleza.

(Se continuará.)

Materiales de construcción de la Exposición universal de 1855.

Con este título acaba de publicar en París Mr. Delesse, ingeniero de minas, un libro en 8.º de 400 páginas que puede considerarse al mismo tiempo como una de las mejores obras sobre la aplicación de las sustancias minerales á la construcción, y hasta cierto punto como un tratado sobre las rocas útiles, cuya lectura no podemos menos de recomendar á nuestros lectores. Insertaremos aquí el Prólogo casi íntegro.

«La Exposición universal de París de 1855 ofrecia á la vista la colección de materiales de construcción mas completa y mas notable de cuantas han podido reunirse hasta el presente. Encargado como secretario de la clase XIV del Jurado internacional de redactar el informe sobre las sustancias en ella comprendidas, he creído que no dejaria de ser útil hacer de él una publicación especial, mas estensa que el informe oficial, en el cual debia limitarme á hablar de los productos recompensados,

Esta obra no es pues un tratado sobre los materiales de construcción. Se ha conservado la forma de informe y examino uno despues de otro los diferentes productos enviados por cada expositor.

»Un no pequeño número de materiales de construcción han sido remitidos á ensayos con el fin de determinar su composición y calidad.

»Por imperfecto que sea este trabajo no dejará sin duda de reconocerse que encierra numerosos datos sobre la composición, la calidad, la duración, el yacimiento, el beneficio y el costo de materiales de construcción procedentes de todos los países del mundo: y tengo por esto la esperanza de que podrá ser consultado con provecho por cuantas personas se ocupen en el estudio, la extracción, la preparación, y el empleo de los materiales de construcción.»

Es sensible que España no haya acudido á la Exposición sino con una parte mínima del gran tesoro de materiales de construcción que en sus terrenos se encierran, y de esperar es que en otra ocasión procurará reparar el yerro cometido.

Debe advertirse que respecto de España se cometen algunas equivocaciones, aunque no por culpa del autor. No es cierto, en primer lugar, que el Sr. Schulz haya expuesto mármol alguno ni roca de ninguna clase, pues en ese caso no se hubieran equivocado los parajes de donde procedían, por ejemplo, el que se designa como de la provincia de Valladolid, y es del terreno carbonífero de la provincia de León.

Se habla también de una serpentina, como procedente de Sierra Nevada, y tiene todas las apariencias de corresponder á la provincia de Málaga. La roca verde que se halla en Sierra Nevada (en el barranco de San Juan) es una *oficalce*, que el autor dice se halla exclusivamente en España, añadiendo que no se conoce otra roca en ninguna parte que presente un color verde mas hermoso.

C. DE P.

Compañía de minas y fundiciones de la provincia de Santander.

La junta general se verificó en París el 28 de Octubre y nos hacemos un deber en consignar aquí los buenos resultados de esta naciente empresa.

En ellos vemos un favorable ejemplo tanto para la industria minera en general, como para la especulación, que tiende á comunicar á la España el movimiento industrial de las otras naciones.

Los datos presentados en la Junta general atestiguan que la Sociedad posee actualmente 87 establecimientos, de los cuales 14 están en explotación. La producción, que es siempre creciente, ha sido de 19,756 toneladas de mineral de zinc (calamina). La extracción, que es de las mas fáciles, pues se hace á cielo abierto, da hoy día resultados semejantes á los de las minas de la *Vieille Montagne*. Una parte del mineral se ha vendido en Bélgica y ha producido 455,292 rs. La cantidad de mineral que queda fuera de las minas, se eleva á 10,000 toneladas, que, dándolas el valor mínimo de 106 rs. la tonelada, representan un valor de 1.060,000 rs.

Los beneficios realizados durante los nueve meses de explotación (de Octubre de 1855 á Junio de 1856) permiten además del 5 por 100, la distribución de un dividendo que empezará á pagarse en 1.º de Enero de 1857. Este resultado es digno de notarse, y mayor hubiera sido su importancia si al apreciar el mineral no vendido, no se hubiesen tenido en cuenta los contratiempos que puedan sobrevenir. Sin esta prudente resolución, el dividendo se hubiera elevado á 188 rs. por cada acción de á 2,000 rs.

A esto debe agregarse que el gerente de la Sociedad se ha propuesto aumentar los beneficios, estableciendo hornos que permitan vender la calamina calcinada; lo que no solo aumentará su precio, sino que proporcionará una gran economía en los transportes.

(Gac. de Cam. de hier.)

Estraccion del aluminio.—Aleaciones de idem.

Estracion. M. A. Gaudin espone del modo siguiente los procedimientos de preparacion del aluminio usado por M. Henri Deville y Rousseau hermanos en la fábrica de productos químicos de estos últimos.

He visto 8 ó 10 retortas de hierro que destilan sodio noche y dia, el cual cae gota á gota al aire libre en recipientes descubiertos que contienen una corta cantidad de aceite de nafta acumulándose el sodio y pasando sobre el nivel del aceite sin inconveniente alguno. Una de las mejoras introducidas consiste en la sustitucion del cloruro doble de sodio y aluminio en vez del cloruro de aluminio; el primero, menos volátil, se recoje con mayor facilidad pulverizándole al aire sin que desprenda humos, mientras que el cloruro simple se conservaba y manejaba difícilmente por su gran tendencia á volatilizarse; además el cloruro doble amortiguando la violencia en la reaccion ayuda la descomposicion en grande en los hornos, trabajando sin ningun temor en la plaza de un horno reverbero.

He visto llevar á un pequeño recipiente 5 kilogramos de sodio en tabletas que un obrero se ha puesto á enjugar cortándolas con un cuchillo de dos mangos en trozos como nueces, sacudiendo de cuando en cuando la vasija con las dos manos para que llegasen á la superficie las tabletas, cubiértas por los trozos ya cortados. Yo temia que se inflamase al ver las cortaduras frescas cubrirse de una tinta azulada de mal aspecto, y para ello hubiera bastado una cucharada ó quizás una gota de agua; pero el aire solo nunca ha producido la inflamacion.

En seguida se mezcló el sodio con cierta cantidad de cloruro doble groseramente pulverizado, y que calculo pesaria unos 20 kilogramos, vertiéndole en dos veces en el horno reverbero. Se cerró en seguida la abertura y al cabo de algunos segundos se sintió un ruido sordo que fué aumentando sucesivamente. Despues de media hora se abrió el orificio de sangría y la mezcla se derramó en una gran pila de fundicion de hierro en forma de un líquido de la consistencia del jarabe, al rojo cereza, que hácia el fin permitió descubrir glóbulos de aluminio del

tamaño de huevos de pichon, que tenian enteramente el aspecto del mercurio.

En fin, cuando la masa se enfria se quiebra reuniendo todas las placas y granos de aluminio para fundirlos en lingotes; el cloruro doble, que se halla cargado de aluminio en polvo gris, se somete á un lavado, y el que no tiene apenas, entra como elemento en la fabricacion del cloruro doble normal.

Aleaciones. M. H. Debray ha presentado á la Academia de Ciencias cierto número de aleaciones de aluminio, á cuyo estudio se ha dedicado desde hace mucho tiempo con el concurso de MM. Rousseau y Morin en la fábrica de la Glasiere. El aluminio se alea con casi todos los metales, y en la mayor parte de los casos la aleacion se efectúa con un vivo desprendimiento de calor y de luz, pudiéndose obtener aleaciones de una homogeneidad perfecta, que se trabajan regularmente y que parecen llamadas á prestar grandes servicios. M. Debray cita por ejemplo una aleacion de 10 partes de aluminio y 90 de cobre, que posee una dureza superior á la del bronce ordinario, y que se trabaja en caliente con mas facilidad que el hierro mas dulce. Haciendo variar la proporcion de aluminio se producen aleaciones generalmente mas duras á medida que aquella aumenta, haciéndose quebradizas si pasa un límite muy corto para el oro y el cobre, cuyos metales pierden al mismo tiempo su color llegando á ser bien pronto enteramente incóloros. Se comprenderá fácilmente este hecho si se nota la enorme diferencia de volumen que presentan pesos iguales de oro y de aluminio por ejemplo.

La introduccion de metales estraños en el aluminio le comunica nuevas cualidades; se vuelve mas brillante, un poco mas duro, pero permaneciendo maleable con el zinc, el estaño, el oro, la plata y el platino en pequeñas proporciones. El hierro y el cobre no le hacen adquirir malas propiedades si su proporcion no es muy grande, mientras que el sodio por ejemplo, en la dosis de 1 ó 2 centésimos permite á la aleacion descomponer fácilmente el agua fria.

La aleacion de aluminio y sodio descompone fácilmente el agua. La union del hierro y el aluminio se hace con facilidad; los espetones con que se remueve el baño líquido en los hornos

780

en que se produce actualmente el aluminio, se recubren de una capa brillante de este metal, que produce en su superficie un fenómeno semejante al del estañado. M. Debray ha aleado 5 partes de aluminio con 95 de hierro sin que haya recibido este último metal propiedades diferentes de las suyas. La aleacion mas interesante de zinc, contiene 97 de aluminio y 3 de zinc, es un poco mas dura que el metal, aunque muy maleable, y no cede en brillo á ninguna otra aleacion de aluminio.

Este último puede contener 10 por 100 de cobre sin perder su maleabilidad, que sin embargo disminuye. La aleacion de 3 por 100 de plata tiene un color muy bello y es inalterable en presencia del hidrógeno sulfurado. Una parte de aluminio y una de plata dan una sustancia tan dura como el bronce.

La aleacion de 99 de oro y 1 de aluminio es muy dura y sin embargo maleable, siendo su color semejante al del oro verde; con 10 partes de aluminio la aleacion es incolora, cristalizada y por consiguiente quebradiza.

(*L'amié des sciences.*)

ESTADISTICA.

Comercio metalúrgico de la Francia.

De una excelente obra que ha publicado la Direccion de aduanas de Francia sobre el comercio interior y exterior de esta nacion en el año de 1855, tomamos los siguientes datos que conciernen á la industria metalúrgica y carbonera, algunos de los cuales ofrecen un singular interés en nuestro pais.

Hulla. Las importaciones de hulla, que han tenido un aumento de 22 por 100 sobre las de 1854, componen 3.817,161 toneladas evaluadas en 89.521,375 francos. Han figurado en la importacion

	Toneladas.
Bélgica por.	2.525,000
Inglaterra.	751,020
Alemania.	541,141
Total.	3.817,161

Coke. Se ha reconocido la importacion de 505,521 toneladas de coke, apreciadas en 14.660,555 francos. Las principales partidas provienen de Bélgica, que ha remitido 514,500 toneladas, y de Alemania que ha esportado 58,400.

Hierro colado. La importacion de la fundicion ha tenido en el último año un aumento de 42 por 100 sobre la de 1854. Suma 116,780 toneladas, evaluadas en 19.852,698 francos, que han producido á las aduanas una entrada de 5.510,423 francos. Las importaciones provienen principalmente

de Inglaterra.	67,000
— Bélgica.	45,000
— Toscana.	5,000
— Confederacion alemana.	1,600

Total. 116,600

Han entrado tambien 142,900 toneladas de fundicion de acero de Carinthia y de Styria.

Hierro maleable. La importacion de este metal ha tomado mayor incremento que la del hierro colado: ha aumentado 250 por 100 sobre la de 1854, pues que en este año solo entraron en Francia 2,648 toneladas, y en el último ha subido la cifra de importacion de hierro en barras (esceptuando las barras-carriles) hasta 14,208, que representan un valor de 4.312,880 francos, así repartidos:

	Toneladas.
Inglaterra.	7,686
Suecia.	4,291
Bélgica.	2,229
España.	52
Alemania.	8
Otros Estados.	55

Total. 14,208

Barras-carriles. El año 1854 se importaron por Inglaterra, que monopoliza este comercio, 4,550 toneladas.

El año 1855 han entrado 40,312, evaluadas en 8.068,545 fr.

Los derechos de aduanas sobre los hierros, incluyendo los relativos á las barras-carriles, han dado una entrada en el Tesoro francés de 4.508,628 francos.

Chapas de hierro. Se han importado de Inglaterra 606 toneladas.

Hoja de lata Se introdujeron 4,600 kilogramos de Inglaterra.

Alambres. La importacion hecha tambien por Inglaterra ha sido de 24,800 kilogramos.

Acero. Las importaciones de este metal han sido de 4.100,401 kilogramos de acero en barras y de 163,000 kilogramos de acero en hoja.

Cobres. Las importaciones han ascendido á 4,118 toneladas de mineral, 11,792 de cobre, primera fundicion, 6,886 kilogramos de cobre laminado, y 680 toneladas de cobre en aleacion con otros metales.

Plomo. Han entrado 23,945 toneladas, de la cuales 18,000 provienen de España y 5,000 de Inglaterra. Además, han importado las fundiciones 8,000 toneladas de mineral de plomo.

Estaño. Se han importado 2,400 toneladas, 1,400 de los Países-Bajos, 535 de Inglaterra y 345 de las Indias Orientales.

Zinc. El comercio de este metal ha introducido en Francia 25,600 toneladas de primera fundicion y 1,700 kilogramos de zinc laminado.

Máquinas y otros artículos. Es de inferior consideracion la importacion de los artículos fabricados, porque el sistema protector que impera en las aduanas francesas, coarta la introduccion de máquinas y objetos fabricados; y estando por otra parte muy adelantada la industria nacional, satisface ya mucha parte de las necesidades del pais. Así las máquinas importadas no representan mas de 5.500,000 francos; las limas, 550,000 francos; instrumentos de labranza, 300,000 francos; sierras, 39,000 francos; herramientas de acero, 172,000 francos, armas, 700,000 francos.

(*Rev. de Cam. de hier.*)

Industria minera en Prusia. Para dar una idea de lo que esta industria ha ido prosperando en aquel reino desde el año de 1848, basta poner de manifiesto los siguientes números estadísticos.

En 1848 el número de trabajadores ocupados en esta industria no fueron mas que 52,828; en 1850 ascendieron á 57,054; en 1852 fueron 66,945; en 1853 eran ya 78,185, y en 1854 subieron hasta 89,200; de modo que en el espacio de siete años se ha aumentado dicho número cerca de la mitad. Pero el incremento de los productos ha sido todavía en mayor proporcion, puesto que, en 1848 se valuaron en 9.615,929 thalers, aumentándose despues progresivamente hasta que, en 1854 han llegado á 20.994,922 thalers, es decir, mas del doble.

(*Diario de Augsburgo.*)

VARIETADES.

Han sido trasladados de los puntos á que estaban destinados los ingenieros siguientes: **D. José Caminero** á Ciudad-Real; **D. Martin Gaitan** á Linares, y **D. José Navarro** á Rio-Tinto.

A consecuencia de la liquidacion de la Compañía minera y metalúrgica de Asturias, parece que se ha realizado la venta de las minas, hulleras, altos hornos y fábricas de fundicion que poseia la sociedad, en la importante cantidad de 2.250,000 francos, cuyo contrato se ha legalizado en la cámara de notarios de París.

Un jóven químico español, el Sr. Alvaro Reinoso, está llamando la atencion entre los hombres científicos del extranjero. La teoría química de los éteres habia sido objeto de inmensos trabajos; nuestro compatriota el Sr. Reinoso ha completado con una série de estudios y esperimentos la teoría general de la eterizacion y ha presentado á la Facultad de Ciencias de París una luminosa memoria en que se resume el fruto de sus trabajos.

(*España.*)

En el mes de Octubre del presente año se han recaudado, segun leemos en la *Gaceta*, por el impuesto de minas 573,428 reales, y por las minas del estado 561,130 rs. vn.

M. François Coignet ha descubierto que lavando con bifosfato de cal una caliza cualquiera, esta disolucion absorbida desde luego dá inmediatamente lugar á la formacion del subfosfato de cal, que comunica á la caliza una dureza igual á la de las piedras mas resistentes, y obstruye los poros de tal manera que pierde la facultad de absorcion. Como es fácil colegir este descubrimiento será de una gran aplicacion en toda clase de construcciones.

BIBLIOGRAFIA.

Hidrotimétrie. Nouvelle methode pour determiner les proportions des matieres en dissolution dans les eaux de source et de rivieres, par MM. Boutron et Boudet. Brochure grand 8.º Prix 2 fr. 50 c.: chez Victor Masson 17. Rue l'Ecole de Medecine Paris.

Leçons de chimie elementaire appliquées aux arts industriels, par M. Doré fils, exprepareteur de chimie á l'Ecole Polytechnique. Paris 1855 chez Victor Dalmont Quai des Augustins, n.º 49.

L'aluminium considéré comme matiere monetaire, par M. Ward. broch. in 32. Chez E. Dentu, galerie d'Orleans 13. Palais Royal. Paris.

Les metaux sont des corps composés, par Theodore Tiffereau chimiste 2.º edit., revue et augmenté; in 18. Prix 2 fr. Chez Chamerot 13. rue du Jardinot.

Mercado de metales.—Londres 5 de Diciembre 1856.

	Lib. est.	Chel.	Din.
Azogue libra.	»	4	9
Cobre inglés de regular afino, ton.	126	»	»
superior.	129	»	»
de la América del Sur.	120	»	»
Estaño inglés en barras.	138	»	»
Hierro de Walles en Lóndres.	8	15	»
de Staffordshire. id.	9 á 10	»	»
Hierro colado en Walles (n.º 1.). 4-10 á	5	»	»
Plomo inglés en barras.	22 á 23	»	»
en planchas.	25 á 27	10	»
español en barras.	20-10 á 21	»	»
Minio.	26 á 27	»	»
Albayalde	27 á 30	»	»
Zinc en barras (Spelter.).	28 á 28	5	»
en hojas	33	»	»

INDICE

DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO VII.

PARTE OFICIAL.—1856.

	<i>Págs.</i>
ALMADEN.—Real decreto declarando cesante al Superintendente.	467
— Real decreto nombrando nuevo Superintendente.	497 y 754
CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS:—Real orden dictando reglas para los casos en que se deben declarar supernumerarios los individuos del Cuerpo.	97
— Real orden declarando derecho al abono de seis años de servicio á los individuos del Cuerpo.	753
ESCUELA DE MINAS.—Real decreto ampliando y mejorando la enseñanza.	433
GRANADA.—Nuevos criaderos en Huejar-Sierra.	337
HUELVA.—Real orden declarando aquel puerto habilitado para la esportacion é importacion de los productos y efectos mineros.	497
LEY DE MINAS.—Dictámen de la Comision de las Córtes sobre el nuevo proyecto.	98
LINARES.—Real decreto concediendo un crédito para las labores de las minas del Estado.	721
MINISTERIO DE FOMENTO.—Real decreto admitiendo la renuncia del oficial del negociado de mitas y dando los ascensos.	753
PAGO DEL 5 p. 100.—Real orden para que los plomos adeuden el 5 por 100 del precio de los puntos de produccion.	439
PÓLVORA DE MINAS.—Circular de la Direccion de estancadas sobre su fabricacion y sistema de envases.	66
— Ordenando se remitan á Manila	402
RIO-TINTO.—Nuevos descubrimientos en aquel criadero.	337

	<i>Págs.</i>
SAN JUAN DE LAS ABADESAS.—Real orden dando las gracias al ingeniero D. Amalio Maestre por la memoria descriptiva de aquellos criaderos.	209
SECCIONES DE MINAS EN LOS DISTRITOS.—Proyecto de ley para su creacion en las ocho provincias mas importantes.	403
— Real orden dando las órdenes convenientes para su organizacion.	465
SISTEMA DE SEÑALES ELÉCTRICAS EN LOS CAMINOS DE HIERRO.—Real orden dando las gracias al Ingeniero Sr. Castro por la cesion de su privilegio.	273

GEOLOGIA Y MINERIA.

ALGOY.—Noticia de la mina Solitaria.	677
ALMAGRERA.—Desagüe de las minas del Jaroso.	54
ANGOLA.—Minas en esta colonia portuguesa.	302
ASFALTO.—En el coto de Doña Ana, frente á San Lúcar de Barrameda.	235
AZOGUES.—Extracto de la noticia sobre la mina y hornos de Idria en Carniola, por M. E. Hayot, con notas y observaciones de D. Casiano de Prado.	467
— Memoria sobre azogues, por el ingeniero primero del Cuerpo de Minas D. Luis María Sanchez Molero y Lletget.	625, 657, 689, 722 y 753
CÁCERES.—Sobre la minería de esta provincia.	17, 49, 87 y 331
— Informe de la mina Giralda en Plasenzuela, por el ingeniero D. Jacobo María Rubio.	321
CHILE.—Noticia sobre las minas de plata y cobre.	352
— Minas de cobre de la provincia de Coquimbo.	585
COMISION DEL MAPA GEOLÓGICO.—Memoria de los trabajos ejecutados en 1854.	741
ESPAÑA.—Explotacion de la hulla y el hierro.	10
ESPAÑA Y PORTUGAL.—Mapa carbonifero.	260
— Ensayo de una descripcion general de la estructura geológica de la Peninsula, por el Ilmo. Sr. D. Joaquin Ezquerro.	748
FRANCIA.—Estudios sobre las minas de carbon del centro de Francia.	180 y 209

	<i>Págs.</i>
GARGANTILLA.—Noticia de la mina Mirla.	684
HULLA.—Depósito de este combustible en el Archipiélago de la India.	488
LANGBEO.—Ferro-carril carbonero.	273
MEQUINENZA.—Combustible mineral de este distrito.	561
MURCIA.—Observaciones geológicas sobre el reino de Murcia.	349
NUEVA-GRANADA.—Informe del Gobernador de la provincia de Córdoba, sobre las minas registradas y clasificadas en ella desde el 5 de Enero de 1852 al 30 de Julio de 1853.	606
ORO.—De la produccion de Rusia en 1851.	504
— Sobre las rebuscas hechas en 1850, 51 y 52 en las comarcas situadas al Sur de Cáucaso.	520
RAMMELSBERG.—Noticia sobre la explotacion y beneficio de los minerales de cobre, por el ingeniero de minas D. Ramon Rua Figueroa.	215, 241, 305, 339 y 369
SANTANDER.—Compañía de minas y fundiciones.	546, 706 y 777
SIERRA DE GADOR.—Sociedad inglesa de minas.	555
SIERRA DE GATA.—Noticia de los criaderos de manganeso, con algunas observaciones sobre el estado y porvenir comercial de este articulo considerado industrialmente. 290 y	316
SUEZ.—Notas sobre la constitucion geológica del Istmo de Suez, por M. Benaud, miembro de la comision internacional para la apertura del Canal.	684
TERUEL.—Sobre el carbon mineral de esta provincia.	253
— Algo mas sobre el carbon de Utrillas.	295
TERRENO CARBONIFERO.—Nuevos descubrimientos en España.	297
TERRENO PALEOZOICO.—Lista de los fósiles del centro de España, por MM. Verneuil y Barrande.	414
ZINC.—Su explotacion en el Norte de España.	714

FISICA, QUIMICA, MINERALOGIA Y METALURGIA.

ALEACIONES.—Manufactura de las aleaciones ó combinaciones de los metales.	571
ALUMINIO.—Su extraccion y aleaciones.	778
ARAGON.—Noticia de la fábrica nombrada Santa Teresa, para beneficiar el mineral de asfalto de Torrelapaja.	261

	<i>Págs.</i>
BARÓMETRO.—Acercas de la exactitud de su uso en la medicion de alturas.	233
CASTILLA LA VIEJA.—Ensayo docimástico de las bullas que se esplotan en la zona carbonifera.	177
CARBON VEGETAL.—Nuevas propiedades de este cuerpo.	93
DECLINACION DE LA AGUJA MAGNÉTICA.—Observaciones hechas en el Observatorio de Madrid, por D. Manuel Rico y Sinobas.	480
DENSIDADES.—Nuevo procedimiento para obtener las densidades de los cuerpos sólidos por medio de la balanza ordinaria por M. A. Raimondi.	646
DOCIMASIA.—Tabla para los ensayos por copelacion.	82
ESTADOS-UNIDOS.—Sobre la industria del hierro por el profesor John Wilson.	611 y 641
HIERRO.—Adelantos en su fabricacion.	621
— Procedimiento de Henry Bessemer para convertir el hierro colado en acero ó en hierro dulce sin adiccion de combustible.	639
HIERRO NATIVO.—Noticias comunicadas á la Sociedad de Historia natural de Boston.	495
LA ESTRELLA DEL SUD.—Diamante hallado en Bogagem en el Brasil.	456
LITIO Y ESTRONCIO.—Sus propiedades obtenidas por la pila.	494
NITRATO DE POTASA, producido por la ozona.	463
NOTICIA DE NUEVAS FABRICAS.	205
ORO, WITERITA, PLOMO BLANCO.—Descripcion sucinta de los minerales regalados á la Escuela de Minas.	128
PURIFICACION DEL AIRE.	462
YODO.—Estraccion del yodo contenido en el nitrato de sosa de Chile.	396

ESTADISTICA.

ADRA.—Estados parciales de 1855 y 56.	56, 90, 203, 298, 326, 458, 522, 620, 652 y 710
BAVIERA.—Produccion de las minas y salinas en 1852 y 53.	679
CALIFORNIA Y AUSTRALIA.—Produccion de oro.	56
CARTAGENA.—Estado general de produccion y esportacion de 1855.	265
— Estados parciales de 1856.	424 y 616

	<i>Págs.</i>
ESPAÑA.—Produccion de la mineria del reino en 1854.	163
— Resúmen del primer tercio de 1855.	164
— Idem del segundo tercio de 1855.	168
— Títulos de propiedad espedidos en 1855.	237
— Minas concedidas durante el año de 1855 con arreglo á la ley de 1825.	269
— Espedientes terminados que no han satisfecho los derechos.	270 y 300
— Reconocimientos y demarcaciones hechas en el primer tercio de 1855.	326
ESTADÍSTICA GENERAL.—Produccion de metales en el año de 1854 por M. Witney.	524
HIERRO.—Hierro inglés esportado para España y Canarias.	710
HUELVA.—Resúmen estadístico de la industria minera de esta provincia en el año 1855.	489
IMPUESTO DE MINAS.—Recaudacion de los meses de Agosto, Setiembre y Octubre de 1856.	655, 719 y 783
INGLATERRA.—Datos sobre la produccion del Reino-Unido.	58 y 59
— Accidentes en las minas de carbon.	201
— Estadística minera.	326
— Número de altos hornos y su produccion en 1855.	365
— Plomo importado en el Reino-Unido, en el trienio pasado.	587
— Valor del oro, plata y cobre acuñados en el Reino-Unido desde 1845 á 1854.	711
JUNTA SUPERIOR FACULTATIVA DE MINERIA.—Estado del número de espedientes remitidos á informe y despachos desde Setiembre de 1849 á igual fecha de 1856.	650
ORO Y PLATA.—Cantidad y valor de su esplotacion actual en todo el mundo conocido.	649
PRUSIA.—Cuadro de la produccion de las fábricas metalúrgicas.	680 y 782
ZINC.—Produccion y consumo en el último trienio.	298 y 299

LEGISLACION, ECONOMIA POLITICA Y COMERCIO.

CRISIS MONETARIA.—Esportacion de la moneda de plata.	647
DERECHOS DE ESPORTACION.—Tarifa del maximum imponible sobre la esportacion de minerales y metales.	126
DERECHOS DE IMPORTACION.—De la industria ferrera en España y de	

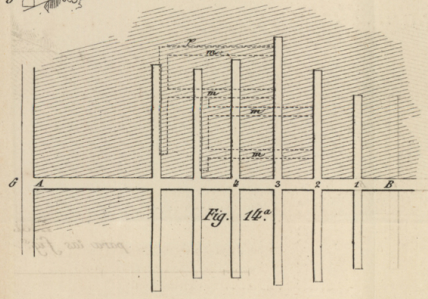
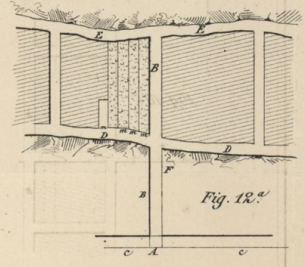
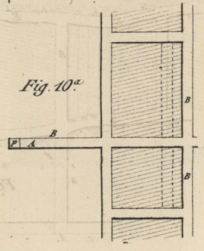
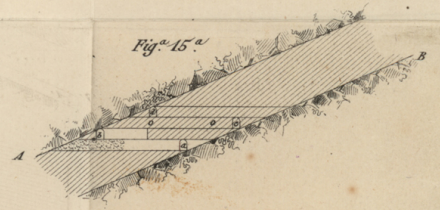
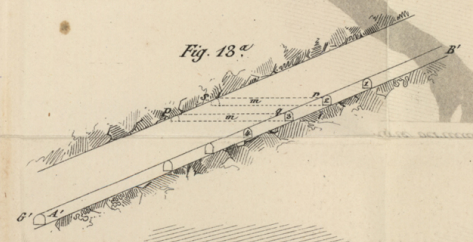
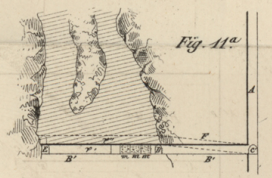
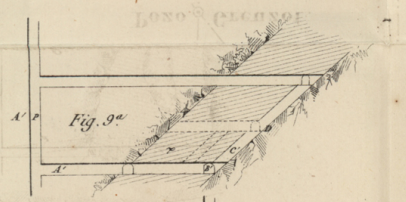
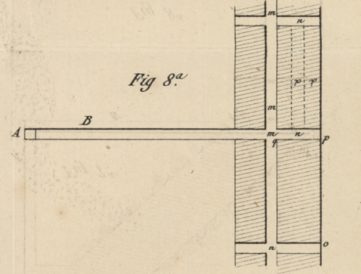
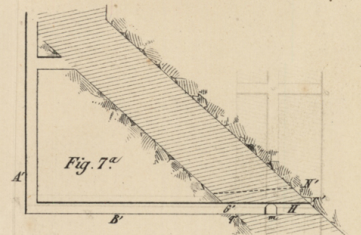
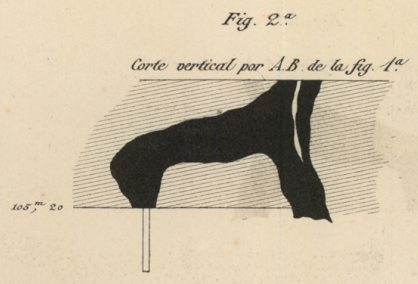
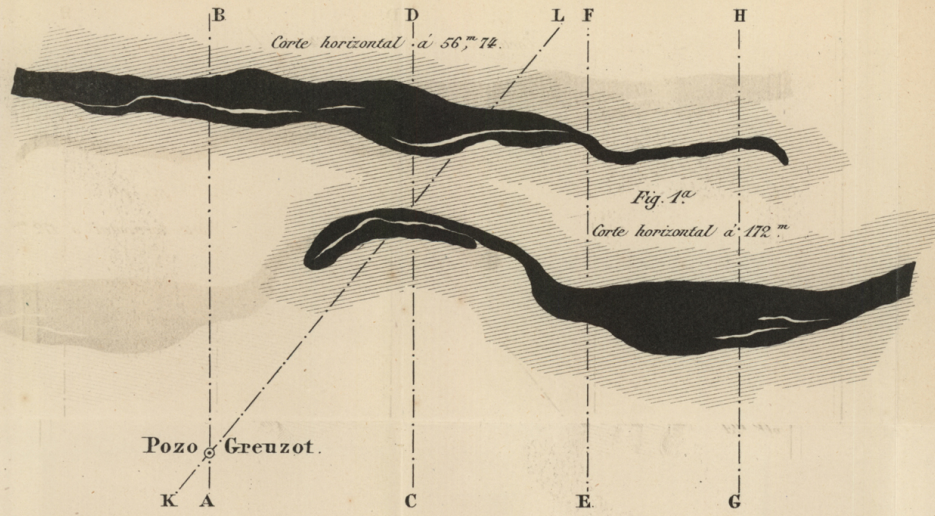
	<u>Págs.</u>
los derechos impuestos á los hierros extranjeros, etc.	358, 384, 403, 450, 498 y 566
CARTAGENA.—Sobre la proteccion á la industria del hierro.	593
FRANCIA.—Comercio metalúrgico.	780
LEY DE MINAS.—Reflexiones sobre el proyecto de una nueva ley orgánica del ramo de minas.	121
—— Autorizacion para plantear la nueva ley de minería.	427
—— Observaciones sobre la nueva ley de minas.	440
—— Algunas cuestiones fundamentales en materia de legislacion de minas, por el ingeniero D. Luis Sanchez Molero y Lletget.	671 y 769
MARSELLA.—Comercio de minerales en aquel puerto.	137
MERCADO DE METALES.—Londres.	96, 144, 176, 208, 240, 272, 304, 336, 368, 400, 432, 464, 496, 528, 560, 624, 656, 688, 720, 752 y 784
PRECIOS DE METALES.	207
—— Alteraciones en el precio del cobre.	486
SOBRE EL MEJOR DERECHO Á LA PROPIEDAD DE LAS MINAS.	70
SUBASTAS.—De los cobres y plomos de los establecimientos de Rio-Tinto y Linares.	172, 203, 301, 366, 528, 558 y 747

MATERIAS DIVERSAS.

ACADEMIA DE CIENCIAS.—Premio extraordinario á la mejor descripcion geológica de una provincia.	430
AFRICA.—Modernos descubrimientos en el interior.	41
ALMADEN.—Denunciando varios abusos.	423
—— Sobre construccion del laboratorio de ensayos.	493 y 527
BIBLIOGRAFÍA.—32, 64, 144, 206, 239, 272, 335, 367, 431, 560, 592, 624, 655, 687, 720, 751 y 784	784
BOLETIN DEL MINISTERIO DE HACIENDA.—Movimiento del personal administrativo del ramo de minas.	685
CARTA DE LA MONARQUIA AUSTRIACA.	494
CARTAGENA.—Concentracion de terreros romanos.	743
COMUNICADOS.—De D. Casiano de Prado sobre la Exposicion universal de 1855.	334
—— De D. Carlos María de Otero sobre su separacion de Sub-director de Almadenejos.	496

	<u>Págs.</u>
COMUNICADO.—De los ingenieros de Cartagena contestando á un sueldo del Occidente.	750
CUERPO DE INGENIEROS DE MINAS.—Escalafo.	6
—— Ascensos, nombramientos, comisiones, etc.	30, 31, 62, 142, 143, 202, 293, 270, 271, 301, 332, 366, 398, 429, 588, 589, 590, 713, 716, 717, 747 y 783
ESCUELA DE MINAS.—Resultado de los exámenes.	29, 62 y 686
—— Nota de los ensayos hechos en 1855.	172
—— Anuncio para los exámenes de ingreso.	526
—— Sobre el mismo asunto.	583
EXPOSICION UNIVERSAL DE 1855.	31, 60, 301 y 734
—— Materiales de construccion por M. Delesse.	775
ERRATAS.	64, 96, 240 y 720
FERRO-CARRILES.—Coste y rendimiento en Francia y la Gran Bretaña.	586
GRANADA.—Descubrimiento de criaderos argentíferos en Huejar-Sierra.	366 y 557
INGENIEROS PENSIONADOS.—Trabajos de la Comision.	421 y 669
INTRODUCCION.	3
LÁMPARA DEL MINERO.	271
LEON.—Consideraciones que acerca de la importancia de un ferrocarril dirige á la Diputacion de Leon el ingeniero D. Ignacio Gomez de Salazar.	78 y 145
MIERRES.—Adelantos de la Escuela de capataces.	31
NECROLOGIA	653 y 718
NOTICIAS DE MINAS.—460, 462, 494, 538, 589, 590, 591, 620, 623, 654, 712 y 713	713
NUEVAS LOCOMOTORAS.	559
PÓLVORA DE MINAS.—Sobre el contrabando y y mala calidad de este artículo.	92
PRIVILEGIOS.—Nota de los que tienen relacion con la industria minera	173, 303 y 749
RIO-TINTO.—Camino á la Pajanosa.	428
—— Contestacion al folleto <i>A mis amigos y al pais</i> , acerca de la administracion de aquellas minas.	529
—— Contestacion á un artículo de la Gaceta de los Caminos de hierro.	550

RIO-TINTO. —Réplica al apéndice al folleto <i>A mis amigos y al país</i> .	609
—— Sobre la falta de hierro para la cementacion. .	716 y 737
SECCIONES DE MINAS. —Personal de los gobiernos de provincia.	587, 588
SISTEMA DE SEÑALES ELÉCTRICAS EN LOS CAMINOS DE HIERRO —Informe de la comision encargada de examinar los ensayos.	33
VARIEDADES. —Artículos sueltos de escaso interés. 30, 32, 60, 63, 94, 95, 96, 143, 173, 175, 202, 204, 238, 239, 270, 271, 302, 333, 366, 397, 599, 429, 430, 431, 461, 494, 495, 652, 687, 715, 719, 744 y	783
VIZCAYA. —Ferro-carril del Desierto á los montea de Triano. . .	742



Escala de 0^m.004 por metro para las fig.^{as} 7.^a 8.^a 9.^a 10.^a 11.^a 12.^a 13.^a 14.^a y 15.^a

Escala de $\frac{2}{1000}$ met. para las fig.^{as} 1.^a 2.^a 3.^a 4.^a 5.^a y 6.^a

VENTILADOR

DUVERGIER

establecido en los pozos Ravez y Cinq-Sols
en
Blanzý.

Fig. 1ª

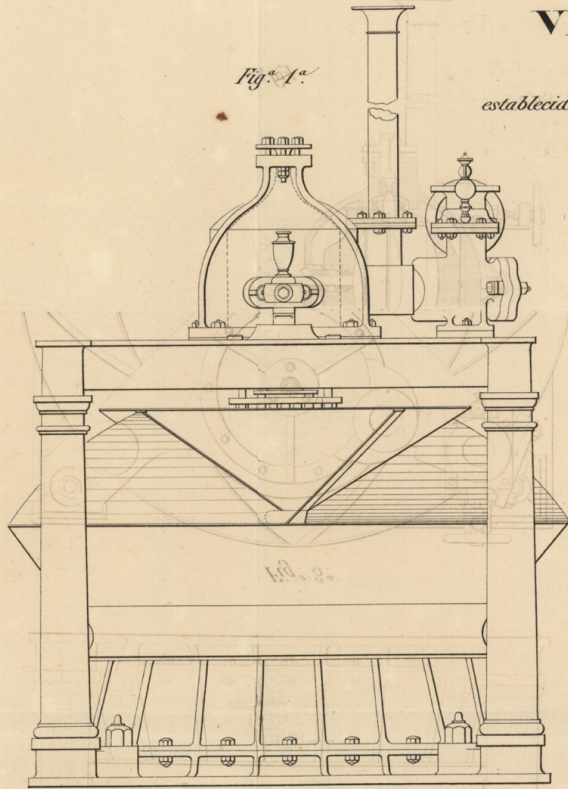


Fig. 2ª

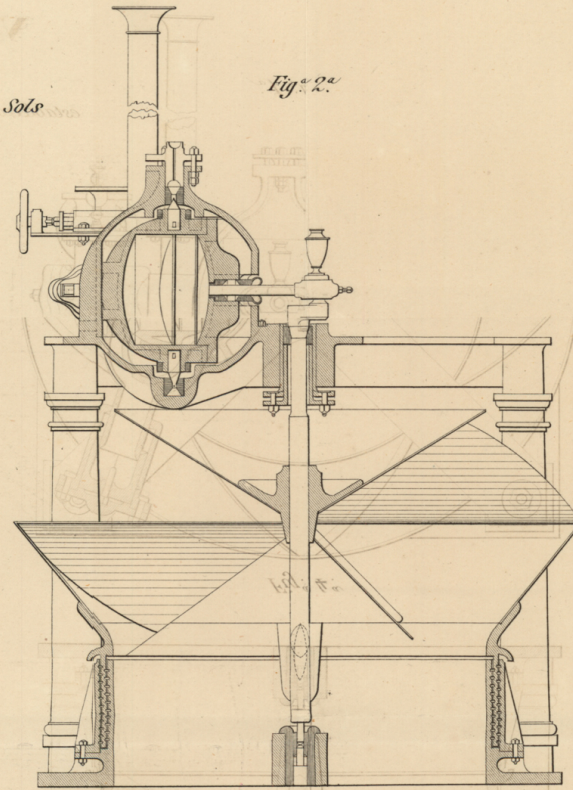


Fig. 3ª

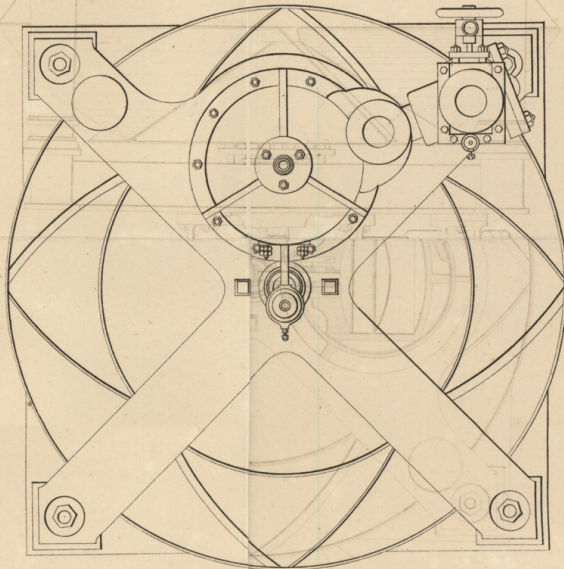
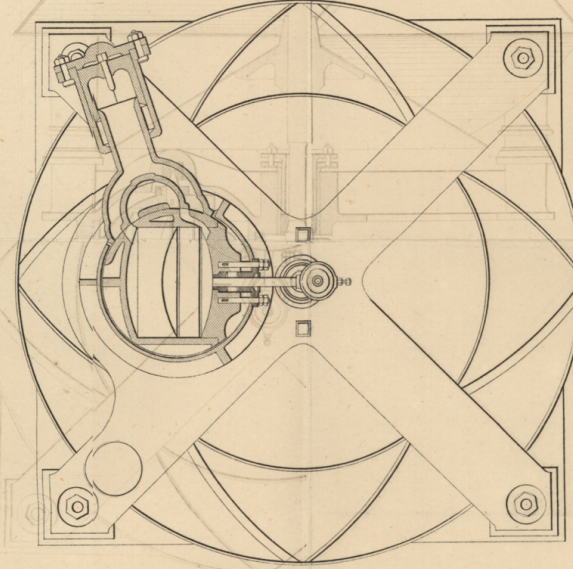
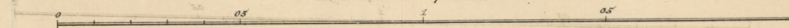
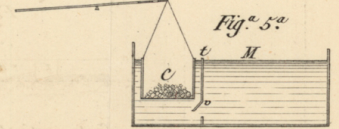
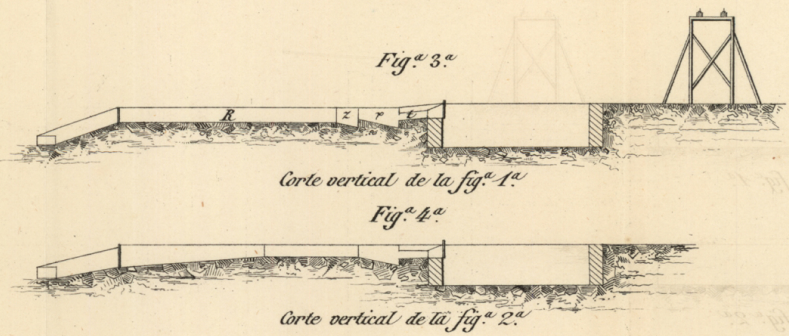
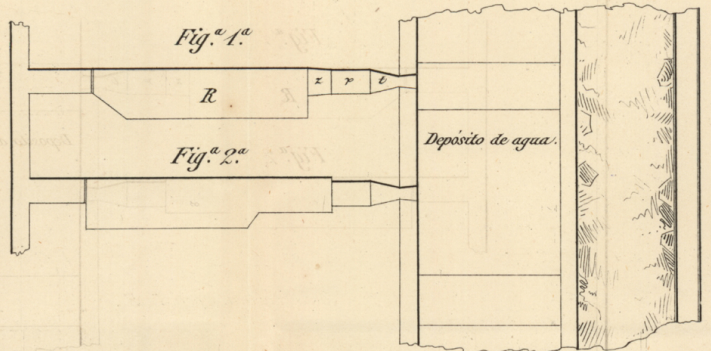


Fig. 4ª

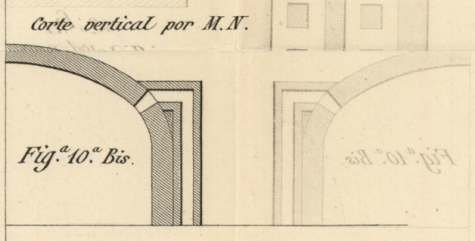
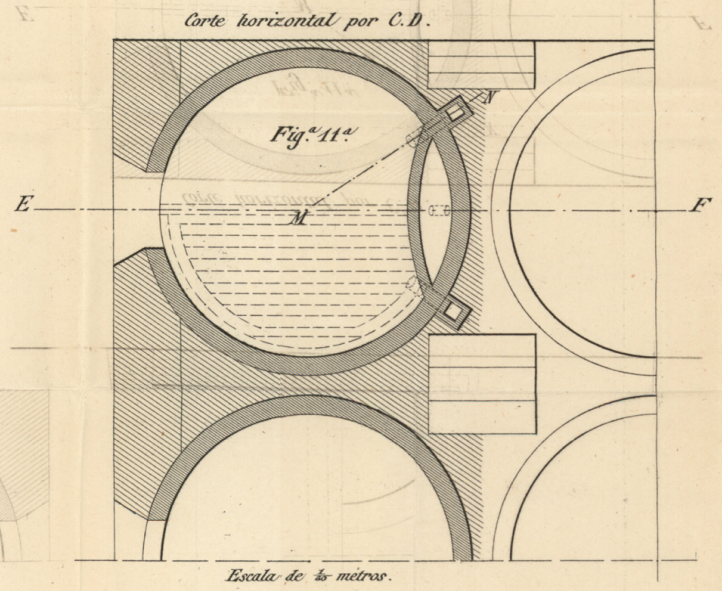
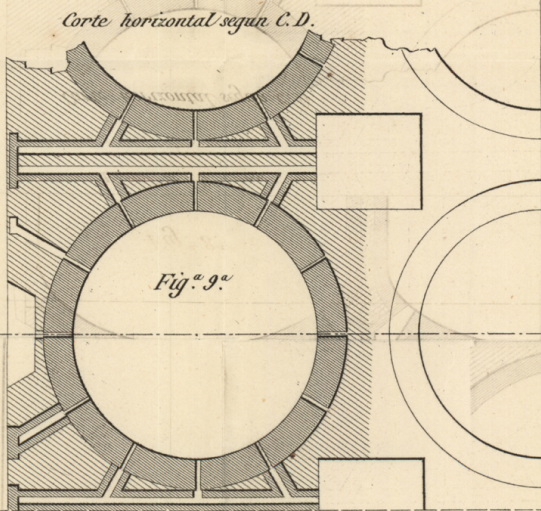
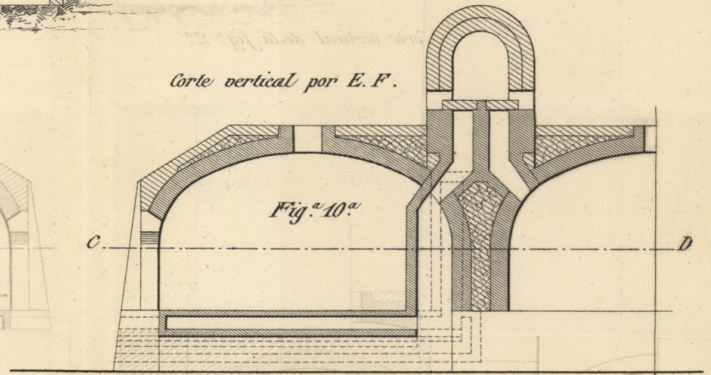
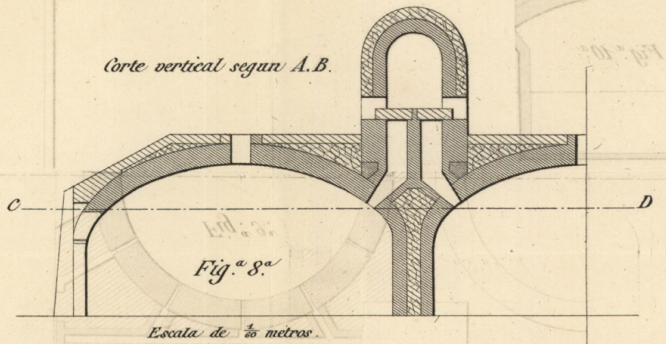
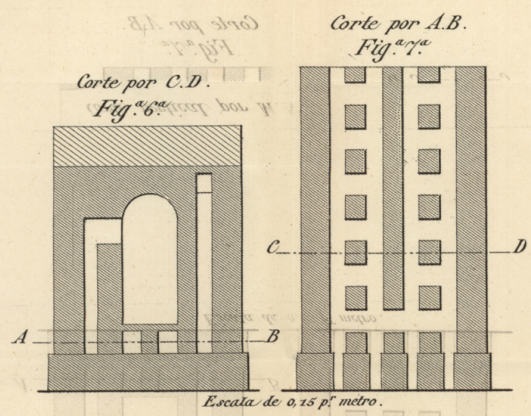


Escala de 0.03 por metro





Escala para las fig. 1ª 2ª 3ª 4ª y 5ª de 1/50 met. al mag. abscisa



Escala.
 Leguas medidas en el punto por la línea
 de 25 al grado. Leguas
 Leguas Portuguesas de 18 al grado. Leguas
 Leguas Francesas de 25 al grado. Leguas

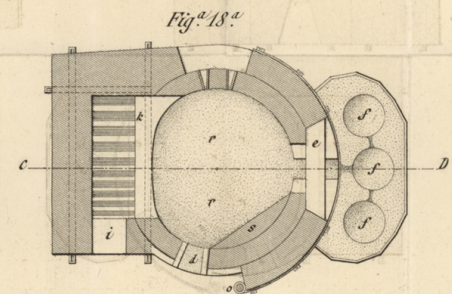
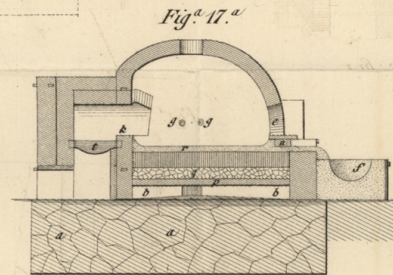
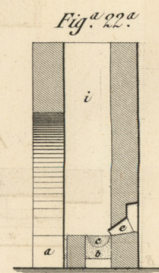
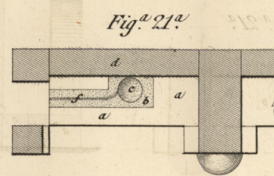
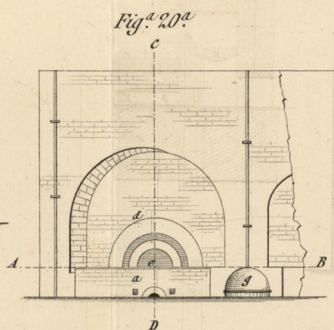
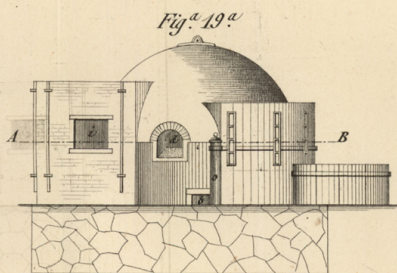
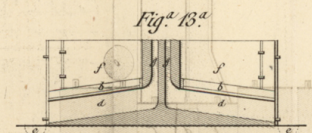
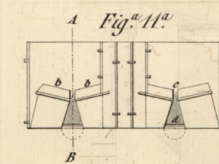
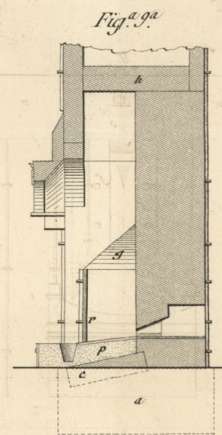
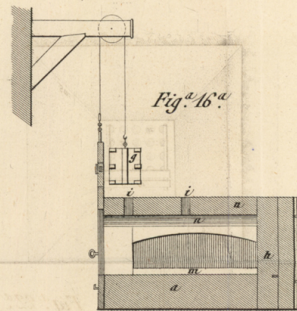
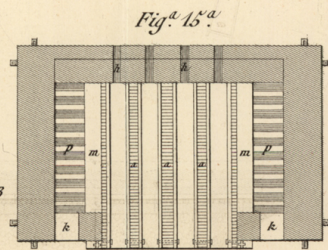
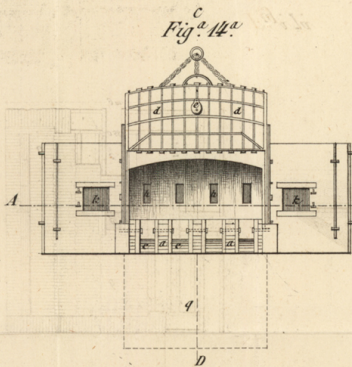
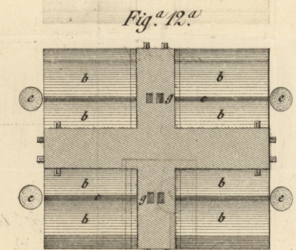
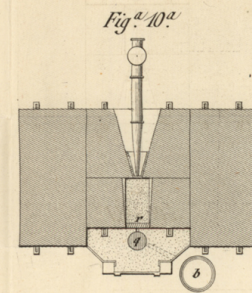
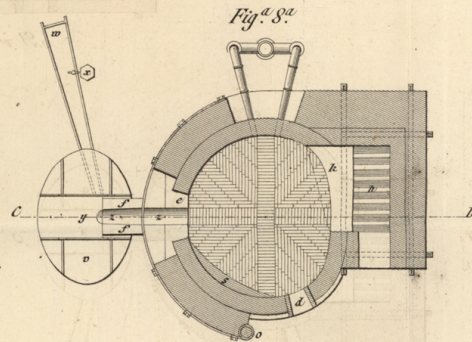
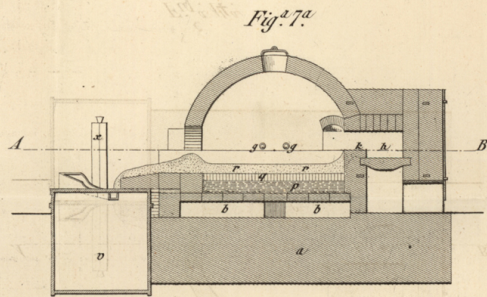
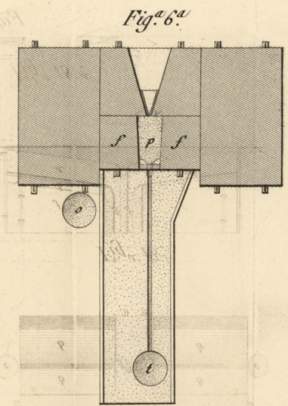
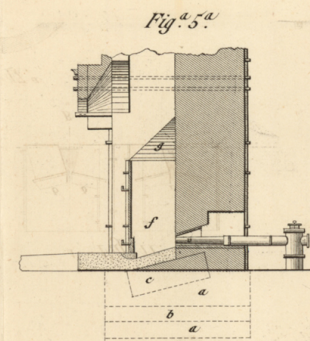
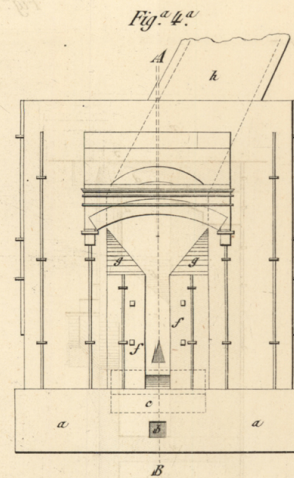
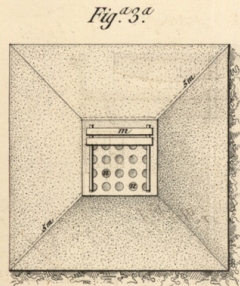
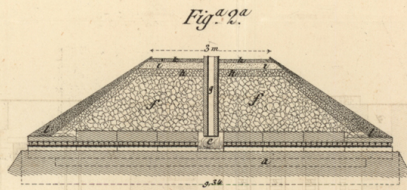
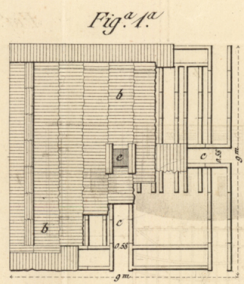
Tabla de los nombres capitales y población de las Provincias.

PROVINCIA.	CAPITALE.	Población
ANABALVIA		
1. Córdoba	Córdoba	257.475
2. Jaén	Jaén	246.000
3. Granada	Granada	200.700
4. Almería	Almería	158.500
5. Sevilla	Sevilla	167.500
6. Cádiz	Cádiz	124.500
7. Huelva	Huelva	118.400
ARAGON		
8. Zaragoza	Zaragoza	261.000
9. Huesca	Huesca	214.500
10. Teruel	Teruel	210.400
ASTURIA		
11. Oviedo	Oviedo	454.000
CANTABRIA		
12. Santander	Santander	130.000
13. Torrelavega	Torrelavega	100.000
14. Comillas	Comillas	100.000
15. Torrelavega	Torrelavega	100.000
16. Santander	Santander	100.000
17. Santander	Santander	100.000
18. Santander	Santander	100.000
19. Santander	Santander	100.000
20. Santander	Santander	100.000
21. Santander	Santander	100.000
22. Santander	Santander	100.000
23. Santander	Santander	100.000
24. Santander	Santander	100.000
25. Santander	Santander	100.000
26. Santander	Santander	100.000
27. Santander	Santander	100.000
28. Santander	Santander	100.000
29. Santander	Santander	100.000
30. Santander	Santander	100.000
31. Santander	Santander	100.000
32. Santander	Santander	100.000
33. Santander	Santander	100.000
34. Santander	Santander	100.000
35. Santander	Santander	100.000
36. Santander	Santander	100.000
37. Santander	Santander	100.000
38. Santander	Santander	100.000
39. Santander	Santander	100.000
40. Santander	Santander	100.000
41. Santander	Santander	100.000
42. Santander	Santander	100.000
43. Santander	Santander	100.000
44. Santander	Santander	100.000
45. Santander	Santander	100.000
46. Santander	Santander	100.000
47. Santander	Santander	100.000
48. Santander	Santander	100.000
49. Santander	Santander	100.000
50. Santander	Santander	100.000



MAPA DE ESPAÑA
 Dividido en sus actuales Provincias, Islas adyacentes
 Y REINO DE PORTUGAL
 POR EL GEOGRAFO D. PEDRO MARTIN DE LOPEZ.
 Segunda Edición,
 aumentada con la indicación de los terrenos de Combustible
 por Guillermo Schmitz
 MADRID.
 1886.

- Terrenos de
- Huila de 1^a
 - Huila de 2^a
 - Huila de 3^a
 - Huila de 4^a
 - Huila de 5^a
 - Huila de 6^a
 - Huila de 7^a
 - Huila de 8^a
 - Huila de 9^a
 - Huila de 10^a
 - Huila de 11^a
 - Huila de 12^a
 - Huila de 13^a
 - Huila de 14^a
 - Huila de 15^a
 - Huila de 16^a
 - Huila de 17^a
 - Huila de 18^a
 - Huila de 19^a
 - Huila de 20^a
 - Huila de 21^a
 - Huila de 22^a
 - Huila de 23^a
 - Huila de 24^a
 - Huila de 25^a
 - Huila de 26^a
 - Huila de 27^a
 - Huila de 28^a
 - Huila de 29^a
 - Huila de 30^a
 - Huila de 31^a
 - Huila de 32^a
 - Huila de 33^a
 - Huila de 34^a
 - Huila de 35^a
 - Huila de 36^a
 - Huila de 37^a
 - Huila de 38^a
 - Huila de 39^a
 - Huila de 40^a
 - Huila de 41^a
 - Huila de 42^a
 - Huila de 43^a
 - Huila de 44^a
 - Huila de 45^a
 - Huila de 46^a
 - Huila de 47^a
 - Huila de 48^a
 - Huila de 49^a
 - Huila de 50^a
- Signos convencionales de este Mapa.
- Provincias de 1^a Clase
 - Provincias de 2^a Clase
 - Provincias de 3^a Clase
 - Provincias de 4^a Clase
 - Provincias de 5^a Clase
 - Provincias de 6^a Clase
 - Provincias de 7^a Clase
 - Provincias de 8^a Clase
 - Provincias de 9^a Clase
 - Provincias de 10^a Clase
 - Provincias de 11^a Clase
 - Provincias de 12^a Clase
 - Provincias de 13^a Clase
 - Provincias de 14^a Clase
 - Provincias de 15^a Clase
 - Provincias de 16^a Clase
 - Provincias de 17^a Clase
 - Provincias de 18^a Clase
 - Provincias de 19^a Clase
 - Provincias de 20^a Clase
 - Provincias de 21^a Clase
 - Provincias de 22^a Clase
 - Provincias de 23^a Clase
 - Provincias de 24^a Clase
 - Provincias de 25^a Clase
 - Provincias de 26^a Clase
 - Provincias de 27^a Clase
 - Provincias de 28^a Clase
 - Provincias de 29^a Clase
 - Provincias de 30^a Clase
 - Provincias de 31^a Clase
 - Provincias de 32^a Clase
 - Provincias de 33^a Clase
 - Provincias de 34^a Clase
 - Provincias de 35^a Clase
 - Provincias de 36^a Clase
 - Provincias de 37^a Clase
 - Provincias de 38^a Clase
 - Provincias de 39^a Clase
 - Provincias de 40^a Clase
 - Provincias de 41^a Clase
 - Provincias de 42^a Clase
 - Provincias de 43^a Clase
 - Provincias de 44^a Clase
 - Provincias de 45^a Clase
 - Provincias de 46^a Clase
 - Provincias de 47^a Clase
 - Provincias de 48^a Clase
 - Provincias de 49^a Clase
 - Provincias de 50^a Clase



Escala p.^a las fig.^s 1 y 22. 10 metros. Escala p.^a las fig.^s 20, 21 y 22. 5 metros.

CUADRO 1.º Ensayo docimástico de las hullas que se explotan en la zona carbonífera de Castilla la Vieja.

Table with columns: Situación geográfica (Pueblo, Provincia), Nombre de la capa, pozos ó galería de que proviene la hulla ensayada, Composición (Carbono, Volátiles, Terreas, Pirita), Cantidad de cenizas por 100 de hulla, Color de las cenizas, Observaciones, and a list of specific coal samples with their respective analysis results.

CUADRO 2.º Hullas propias para la fabricación de coque clasificadas según la cantidad de carbono que contienen.

Table with columns: Nombre de las minas, Puchos en que están situadas, Nombre de la capa, pozos ó galería de que proviene la hulla ensayada, Composición (Carbono, Volátiles, Terreas, Pirita), and Cantidad de coque por 100 de hulla. It lists various coal fields and their suitability for coke production based on carbon content.

(1) Los que hayau leido a memoria que sobre las minas de carbon de los Sros. Coliantes hermanos, publicó en nuestra Revista, números 425 y 426, el ilustrado ingeniero de la empresa D. Rafael Granca Galapiedra, observaron dos desacuerdos importantes con los resultados que yo aquí presento.

Dice, página 457, que el carbon de la 9.ª capa (5.ª Barcenilla, está designado por la empresa del almirante de gas de Madrid para la producción de coque; pero que debía haberlo hecho para la fabricación de gas con ventaja sobre las demás.

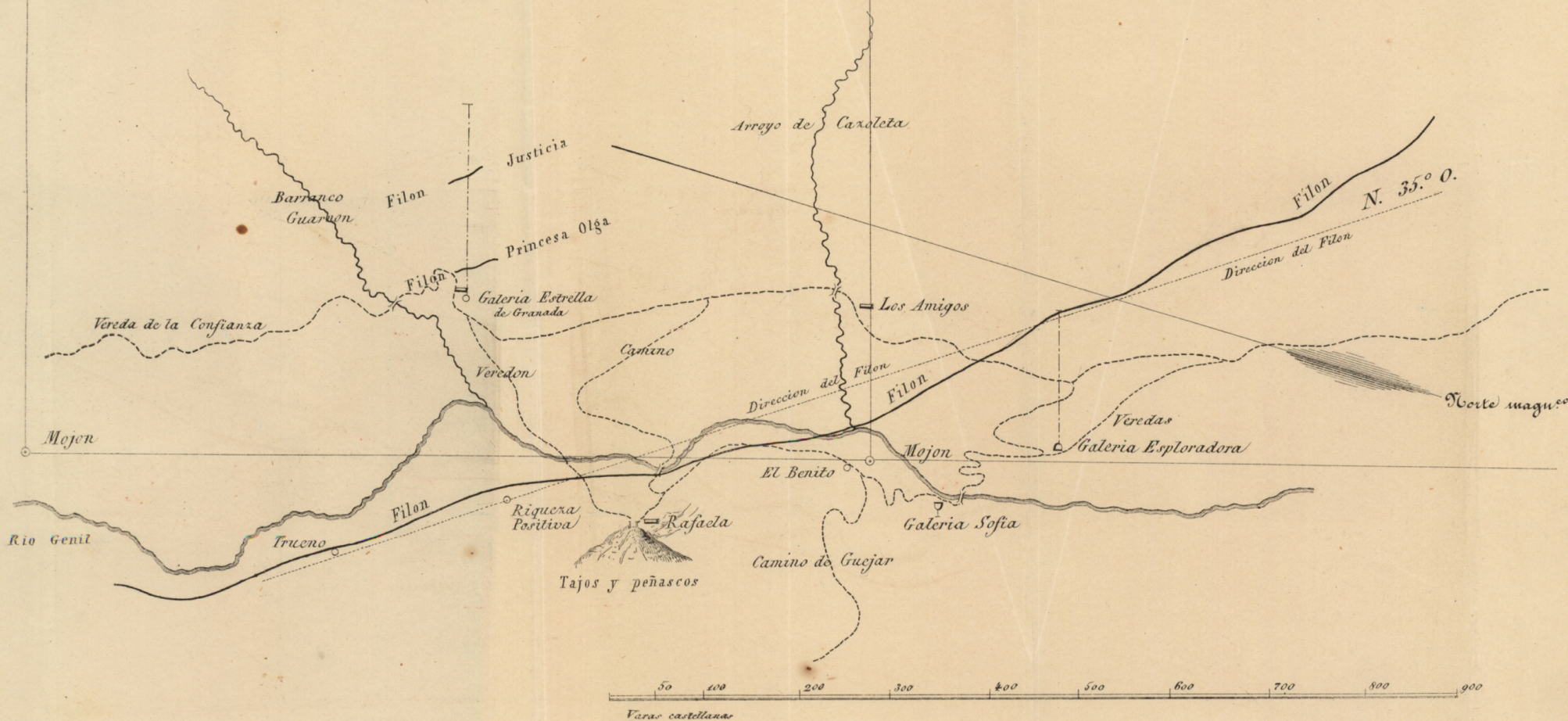
La responsabilidad que me inflige este párrafo es lo que únicamente me obliga a decir que, aun cuando por la calidad y cantidad de gas que produce la capa en cuestión difiere notablemente de las otras explotadas con este objeto, también pudiera acaso dársele la misma aplicación, si su escasa cohesión le despoja del carácter de buena para gas considerando económicamente, a causa de las notables mermas que experimenta en los transportes.

(2) Dice, página 409, que el carbon que presenta el resto de la formación en Villaverde, Avilañete, etc., no es antracita, pero pertenece a la variedad llamada camel-coal (carbon de llama larga). Y, si en mis investigaciones no hay gravísimo error, dista de esta variedad cuanto denota su comparación con el análisis de la del Boghead, que mas abajo presento y es el verdadero camel-coal.

El ingeniero de minas.—PATRICIO FLEGUERA.

Perimetro de la Galeria Estrella.

PLANO
de parte del terreno de la Galeria exploradora de Granada
y trazo del filon cortado en
Mayo de 1856.



Madrid 23 de Mayo de 1856
A. Maestre.