

ÍNDICE
DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO XLI. (8.º DE LA SERIE C.)
 DE LA
REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

GEOLOGIA, MECÁNICA Y LABOREO.

	PÁGINAS.		PÁGINAS.
Buen negocio minero en Dalias (Almería)	359	El distrito desde el punto de vista industrial . . .	305
Calderas Belleville, 215 y	346	Costo de los diferentes servicios de explotación . . .	330
Carbones nacionales en el Norte	140	Preparación mecánica y gastos generales	352
Carbón en la República Argentina	79	Movimiento comercial del distrito	363
Id. español en Portugal	67	Consideraciones generales sobre el distrito	366
Declinación magnética en 1.º Enero 1890	125	Conclusión	389
Desagüe de Sierra Almagrera (Memoria técnica)	149	Mina Casiano de Prado	231
Descubrimientos de carbón en Inglaterra	238	Id. de azogue en Africa	287
Dinamina (La)	159	Id. de carbón en la orilla izquierda del Guadal-	
Electricidad en las minas, 55, 63, y	393	quivir	411
Explotación asturiana en el valle de Turón	370	Id. de carbón profunda	334
Id. de hierros en Sierra Alhamilla	127	Id. de hierro en la provincia de Sevilla, 158 y . . .	238
Extralita y Belita	55	Id. de plata	411
Fosfatos en Francia	371	Id. La Profunda y los Cobaltos de León, por R. O. . .	381
Gran mina inglesa	287	Minas de Almadén en el Senado (Las) 138 y	147
Instrumento interesante para geología	394	Id. de Aller, 95 y	239
Keely y la nueva fuerza	46	Id. de Morata	407
Luz eléctrica en las minas, 71 y	379	Minería de Cuba, 299 y	351
Mapa de la Isla de Panay	238	Nueva industria en Bilbao	402
Mapa geológico de España	271	Nueva máquina para talleres de construcción	334
Máquina hidráulica de remachar calderas	99	Nueva mina de mercurio	411
Maquinaria agrícola en Chile	387	Nuevo motor	190
Máquinas de afilar automáticas	370	Oro en Nueva Escocia	410
Id. de aglomerar	414	Perforadora Riotinto	279
Marina de guerra y la industria nacional (La)	109	Petróleo de Baku	270
Materia prima para el cristal (Nueva)	247	Id. en el Perú	247
Material de ferrocarriles	394	Pizarras bituminosas en Asturias	415
<i>Memoria sobre la zona minera Linares-La Caro-</i>		Progreso en los motores de gas	359
<i>lina</i> , por D. PEDRO DE MESA Y ALVAREZ	4	Reconocimiento geológico de Moratalla, 135 y	165
Situación geográfica.—Orografía, hid. ^a y top. ^a	41	Ruedas perfeccionadas	270
Bosquejo geológico del distrito	129	Salinas en la provincia de Huelva	271
Criaderos metalíferos	234	Sierra y cepillo para madera	271
Resumen de los filones de Linares	257	Tornillos de precisión	391
Idem id. id. de La Carolina	257	Trazación eléctrica, 254 y	91
Sistemas, origen y edad relativa de los criade-	297	Túnel de la Argentera (El) 75 y	286
ros, 266 y		Vagones tubulares	

QUÍMICA Y METALURGIA.

Adelantos en la producción de acero en solera, 359 y	339	Grúa de 100 toneladas	39
Albayalde (nueva fabricación)	415	Horno universal de Baxeres (El)	290
Altos hornos en los EE.-UU.	358	Hornos de cok en Bilbao	71
Aluminio, 7, 158 311, y	415	Industria alcalina en Inglaterra	245
Cobre electrolítico de Elmore, 239 y	410	Industria del Acero en el Norte de España, por	
Destilación de alquitrán en España	111	<i>D. Francisco Gascue</i> , 35, 49, 65, 82, 105 y	117
Idem id. por pulverización	374	Lavadero de carbón	15
Diamante artificial	270	Mastic para hierro	278
Discusión de los combustibles gaseosos en el Insti-		Metal compuesto	127
tuto del Hierro y del Acero	7	Metalurgia del cobre en Francia	247
Electrólisis del zinc	158	Niquel en las planchas de blindaje	402
Ensayos y análisis en la Escuela de Minas en 1889,		Nuevo Horno de Siemens, 2, 9, y	397
por <i>J. Giménez</i>	100	Nuevo modo de ensayar los carriles	247
Idem gratuitos en el laboratorio Gómez-Pardo, en		Nuevo procedimiento para acero en los EE.-UU.	55
1889-90	215	Nuevo taller de acero en Bilbao	191
Esta lecciones metalúrgicas en los EE.-UU.	395	Nuevos altos hornos en los EE.-UU.	22
Extracción del oro. Procedimiento Pollock	154	Plata-bronce	255
Fábrica de hierros de San Bartolomé de Miravalles,		Platino (El)	398
por <i>J. G. H.</i> , 229 y	236	Porvenet de la plata, por <i>J. G. H.</i>	405
Fabricación del cok en Inglaterra	401	Preparación electrolítica del aluminio y del sodio . . .	127
Id. del vidrio de lunas, 166 y	279	Preservativo para el hierro	247
Id. de llantas para ferrocarriles	373	Procedimiento de recarburación de Darby	402
Gas de agua en la metalurgia	47	Producción directa del acero	183
Id. natural en Pittsburgh	403	Reunión del Instituto del Hierro y del Acero	359
Gases combustibles	334	Riqueza minera de Huelva (Beneficio), por <i>D. Jaco-</i>	
Gran prensa para los artilleros del Nervión	322	<i>bo M.ª Rubio</i> , 17, 25 y	33

ÍNDICE

DE LAS LÁMINAS Y GRABADOS QUE CONTIENE ESTE TOMO

LÁMINAS.

	PÁG. NAS.
Lámina 1.^a —El nuevo horno de Siemens, 2 y.	9
Lámina 2.^a —Plano general de las concesiones existentes en el distrito Linares-La Carolina en 1888.	366
Lámina 3.^a —Plano general de perfiles de los principales filones del distrito Linares-La Carolina.	12
Lámina 4.^a —Plano geológico en bosquejo de la zona minera de Linares-La Carolina. Plano de las minas <i>San Miguel y Nuestra Señora del Carmen</i> (Linares), 129 y.	145
Lámina 5.^a —Plano de las minas <i>Los Salidos, Coto la Luz, La Tortilla, Pozo Ancho y Los Quinientos</i> (Linares), 146, 180, 181 y.	203
Lámina 6.^a —Plano de las minas <i>Los Alamillos, Cañada Incosa, Santa Teresa y Los Angeles</i> (Linares), 202, 203 y.	226

GRABADOS.

Diagramas de la producción hullera de Asturias, 44 y.	45
Máquina hidráulica de remachar calderas, patente Smith.	99
Extracción del oro por el procedimiento de Pollock, 155 y.	156
Traviesas metálicas de la Compañía de Widnes.	222
Instalación de Ruston, Proctor y Compañía en la Exposición de Edimburgo.	262

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

REVISTA MINERA,

METALÚRGICA Y DE

INGENIERÍA.

AÑO XLI.

Madrid 1.º de Enero de 1890.

NÚM. 1.279.

Á NUESTROS LECTORES.

Cumplidos ya los cuarenta años de existencia que tiene la REVISTA MINERA, y que constituyen uno de sus mejores timbres de gloria, por lo difícil que es aquí la vida para las publicaciones alejadas de las luchas políticas y consagradas exclusivamente al fomento de los intereses materiales del país, séanos lícito volver atrás la vista para apreciar el camino recorrido y echar otra mirada hacia adelante para vislumbrar los horizontes que se nos ofrecen para la prosperidad de la industria nacional.

Nació la REVISTA MINERA en 1850, á poco de estar vigente la ley de 1849, que transformó la organización casi exclusivamente técnica que había tenido la minería desde el inolvidable Real Decreto de 1825, en otra organización puramente administrativa. La consecuencia de este cambio transcendental ha sido que España aparezca hoy todavía como la nación que menos sabe oficialmente de lo que es en realidad su industria minera, y por lo mismo han podido aparecer y desaparecer en tan largo periodo distritos enteros, como el de Hiendelaencina por ejemplo, sin que el Estado conserve el menor vestigio de lo que fueron, ni de las circunstancias precisas que acompañaron á su ruina. ¿Puede continuar semejante organización? La REVISTA MINERA ofrece en sus 40 tomos sendos artículos demostrando la necesidad de variarla radicalmente, y como nada se ha conseguido hasta ahora, sabe perfectamente que no podrá descansar en su demanda, y no descansará mientras las cuestiones políticas sigan absorbiendo la atención de nuestros legisladores y en la confección de las leyes se atiende más que al bien del país al interés de determinados personajes.

El Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, se ve sistemáticamente desatendido y aún en ocasiones postergado en las esferas oficiales, donde por desgracia diríase que solo hay interés en privarle de sus atribuciones más legítimas, dejando que pasen años y se sucedan legislaciones sin llegar nunca á organizar los servicios todos de carácter técnico que está llamado á prestar por ministerio de la ley en unos casos y por conveniencia del Estado en otros. También en este terreno la REVISTA MINERA ha librado muchas batallas, estando incondicionalmente al lado del Cuerpo de Minas, y seguirá trabajando en idéntico sentido con la fe que proporciona la convicción de que sus servicios técnicos han de redundar en bien de la industria y en provecho del Estado, si se organizan todos de una manera conveniente.

Si para la organización oficial del ramo de minas no vislumbramos por el momento mejoras inmediatas, en cambio para la marcha industrial de nuestra minería el año 1890 no puede presentarse bajo mejores auspicios.

El alza general de todos los metales augura una excelente campaña á todos nuestros mineros y fundidores, y sobre todo el alza persistente y sólida del carbón en los mercados extranjeros, abre, para la siderurgia española, una nueva era; pues teniendo aquí minerales excelentes y desapareciendo la ventaja que existía en favor de los combustibles extraños, se reunirán ya en nuestro país todos los elementos indispensables para la producción de hierros y aceros al mínimo costo posible. No está, por lo tanto, tan lejano ya el día en que nuestra exportación de hierros y aceros será tanto ó más importante que la de nuestros minerales de hierro, hoy tan apreciados en todos los centros siderúrgicos del globo.

Para la industria, lo mismo que para la ciencia, el año 1890 promete también obsequiarnos con uno de los triunfos más legítimos y entusiastas para todo corazón español: nos referimos al triunfo de D. Isaac Peral en la completa solución del problema de la navegación submarina, cuyas pruebas definitivas y oficiales no se harán esperar mucho. Nosotros, que confiamos en el éxito de dichas pruebas, si no hemos pecado de prematuros, tampoco pecaremos de tardíos ni tibios en nuestro entusiasmo, tanto más cuanto que creemos que del submarino Peral resultarán forzosamente varias aplicaciones de interés para la industria, ora por lo que al empleo de acumuladores se refiera, ora por las distintas manifestaciones de la energía eléctrica que á las maniobras del submarino se han aplicado.

Por nuestra parte, no necesitamos hacer nuevos programas: seguiremos la marcha que nuestros habituales lectores conocen de estos últimos años y en la que tantos y tan valiosos estímulos hemos recibido; continuaremos publicando en detalle la Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, del Ingeniero Señor Mesa, por ser el estudio más completo que de la misma se ha hecho; daremos cabida á otro notable estudio referente á la industria del acero en el Norte de España debido al Ingeniero D. Francisco Gáscue; insertaremos un trabajo interesante sobre estadística de carbones hecho por el Ingeniero D. Guillermo de la Sala; seguiremos publicando un estudio de la minería en la última Exposición de París, así como otros trabajos no menos interesantes relativos á luz eléctrica en todas las poblaciones de España y á los demás ramos de la Ingeniería Municipal.

Nuestro afán se cifrará siempre en ir aumentando el interés del periódico en consonancia con el incremento que vaya tomando la industria nacional, correspondiendo así en la medida de nuestras fuerzas al creciente favor que el público nos dispensa.

R. ORIOL.

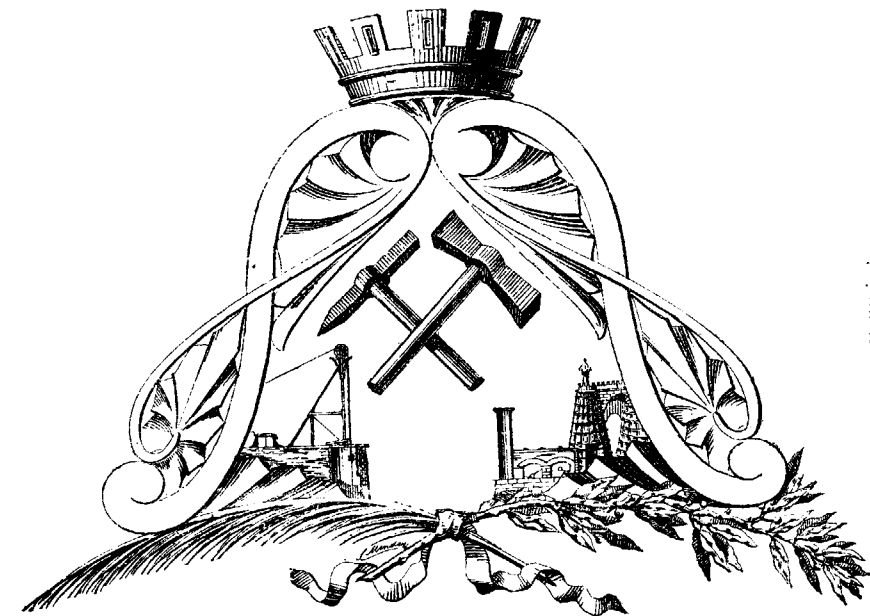
REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

I/5-4-1

DIRECTOR-PROPIETARIO D. ROMÁN ORIOI.

PROFESOR DE LABOREO DE MINAS EN LA ESCUELA DE INGENIEROS DE MADRID.

AÑO XLI—TOMO XLI DE SU PUBLICACIÓN Y VIII DE LA SERIE C.



MADRID.

ESTAB. TIP. DE LOS HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12

1890.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. 1.º de Enero de 1890. NUM. 1.279

SUMARIO.

A nuestros lectores. — *Sección científico-industrial:* El nuevo horno de Siemens.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Varietades:* La discusión de los combustibles gaseosos en el Instituto del hierro y del acero.—Aluminio.—Ferrocarril de la Robla á Valmaseda.—Exportación de acero.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.—*Lámina 1.ª* El Nuevo horno de Siemens.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* La tracción eléctrica en los tranvías de Madrid, por J. G. H.—Motores eléctricos en Bilbao.—Los conductores de Mr. David Brooks.—Anuncio de aplicaciones eléctricas.—La tracción eléctrica.—Los motores eléctricos.—Duración de una lámpara incandescente.—La electricidad y el Gobierno ruso.—Alumbrado eléctrico en Inglaterra.—Mr. Walker.—El petróleo ruso.—Aumento de suministro de aguas á París.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

EL NUEVO HORNO DE SIEMENS.

(Lámina 1.ª)

Empezamos á publicar hoy, y terminaremos en el próximo número, la muy interesante Memoria sobre el nuevo horno de Siemens, leída en el Instituto del Hierro y del Acero por Mr. John Head, debiendo á la amabilidad de los Editores del *Engineering* el poderlo hacer con los excelentes dibujos, cuyos clichés nos han facilitado para la *Lámina 1.ª*.

Dice así:

Antes de entrar en materia sobre el asunto de esta Memoria, y para facilitar su inteligencia, se hace necesario recordar el gran adelanto que se ha conseguido en obtener altas temperaturas para las operaciones metalúrgicas, como consecuencia de los trabajos de Sir William Siemens y Mr. Frederick Siemens por medio de hornos calentados por gas con regeneradores.

La primera idea de aplicar el principio de la regeneración á fines industriales, parece se presentó al reverendo Robert Stirling, en 1817, quien ayudado de su hermano James Stirling inventó una máquina regeneradora para el aire que se conoce con su nombre, con la cual se trabajó económicamente en la Fundación de Dundee, y con la que se producía tanto efecto como con las máquinas de vapor de entonces. Ellos mismos previeron ya la posibilidad de aplicar el prin-

cipio de la regeneración á los hornos metalúrgicos. En 1837 Mr. J. Slater construyó un horno del mismo género más completo. Lo mismo en éste que en el anterior de los hermanos Stirling, solo se calentaba el aire que había de entrar en un hogar, en el cual se empleaba combustible sólido.

Ninguna de estas dos ideas dió lugar á resultados prácticos, ni pueden considerarse de otro modo que como ideas ó indicaciones científicas.

Lo mismo debe decirse de lo que posteriormente en 1847 proponía Mr. R. Laming, quien obtuvo patente para un horno regenerador que comprendía el pensamiento, nuevo entonces, de convertir en gas el combustible sólido, debiendo aquel quemarse en un horno con aire calentado por el calor perdido de los productos de la combustión. Este fué ya un adelanto en la construcción de hornos, pero la invención de Mr. Laming se destinaba al caldeo de hornos de retortas de gas, por lo cual el cok era el combustible que debía emplearse y solo se aspiraba á obtener temperaturas relativamente moderadas.

Dado lo que ahora se sabe sobre el particular, es claro que ninguno de esos pensamientos podía dar lugar á aplicaciones útiles sin modificarlos notablemente, y no hay pruebas de que se haya aplicado ningún horno de esa clase antes de presentarse el horno de Siemens; en realidad, sólo últimamente es cuando se han tenido noticias de las tentativas anteriores para aplicar el principio de la regeneración á los hornos: á pesar de aquellas tentativas ó quizás por lo mismo que no dieron resultado, el difunto Sir William Siemens y su hermano Mr. Frederick serán siempre considerados como los verdaderos inventores del horno de gas regenerador.

Ellos fueron los primeros que demostraron, apoyándose en conocimientos científicos, lo que podía conseguirse aplicando el principio regenerador á los hornos, y después de haberse dado cuenta de lo que debía ser capaz el aparato que habían concebido, lograron perfeccionar esa admirable invención, que con justicia puede decirse que ha causado una revolución en los hornos que exigen el empleo de temperaturas elevadas.

Los Sres. Siemens fueron los primeros que además de caldear el aire, caldearon los gases que se suministraban al horno, utilizando para ello el calor perdido, al mismo tiempo que por medio de las válvulas de reversión consiguieron igualar la temperatura en todos los lados del horno elevándolo á los grados más altos.

De este modo hicieron que pudiera practicarse un procedimiento que hasta entonces solo se había previsto por las investigaciones de laboratorio. La gran idea económica representada y practicada por medio del horno regenerador de gas, se puede ilustrar mejor comparándolo con una invención de tanto mérito como la estufa de Neilson, en la cual la temperatura del aire se eleva quemando combustible por separado, al paso que en el horno Siemens es la temperatura

inferior á la que el trabajo en la cámara del horno exige, la que se almacena en los regeneradores, en los cuales se calienta el gas y el aire que han de sostener la combustión. En los hornos de gran temperatura es solo una parte pequeña del calor total producido la que se emplea dentro del horno, siendo mucho mayor la parte del calor producido, que antes del invento de Siemens se perdía en los gases que por la chimenea salían. Esta circunstancia se explicó claramente por Lord Armstrong, en la reunión de la *Asociación Británica* de Birmingham en 1865. Con ese excedente de temperatura que sale del horno, el gas y el aire entrantes pueden calentarse casi á cualquier temperatura; en realidad el grado á que se puede llegar solo se limita por la resistencia al fuego de los materiales de que el horno está construido, y por esto se consiguen con facilidad las temperaturas más altas que las operaciones metalúrgicas exigen, con un gasto moderado de combustible, especialmente desde que Mr. Fred^k Siemens ha introducido su sistema de caldear por radiación, por medio del cual se ha conseguido al mismo tiempo aumentar considerablemente la duración de los hornos.

Ocupándose de los detalles de construcción de uno de estos ingeniosos aparatos, se le ocurrió á Mr. E. Biederman y á Mr. E. Harvey, ambos pertenecientes al estado mayor de Mr. Fred^k Siemens (el primero de los cuales hace ya treinta y cuatro años que entró en la casa del difunto Sir William Siemens) que aún podía conseguirse mayor economía de combustible modificando algunas de las partes de los hornos de gas regeneradores.

Su atención se fijó en cómo el combustible sólido se convierte en gas en el regenerador y en lo alta que es la temperatura á que se hallan los productos de la combustión á su salida del horno para penetrar en los regeneradores, y estudiando también la composición química de esos productos, se les ocurrió que esa temperatura y esos gases pudieran utilizarse en el gasógeno.

En los gasógenos ordinarios, la producción del óxido de carbono se efectúa en dos operaciones: al verificarse la combustión en condiciones normales, se forma en la rejilla ácido carbónico y éste se convierte después en óxido de carbono, apoderándose de otro equivalente de él al atravesar la masa de combustible incandescente en la parte superior del gasógeno, y una vez formado pasa en ese estado al horno junto con los demás gases desprendidos del carbón al gasificarse. Debe tenerse presente que la formación del ácido carbónico sobre las parrillas del gasógeno en condiciones ordinarias, viene acompañada de desarrollo de calor, mientras que por el contrario, la conversión del ácido carbónico en óxido de carbono se hace á expensas de calor.

En el nuevo horno de Siemens los productos gaseiformes de la combustión que se producen en la cámara del horno, se llevan á la parte inferior de la parrilla del gasógeno, consistiendo aquellos gases en

ácido carbónico, agua en estado de gas y nitrógeno. Como consecuencia de esto se puede prescindir de formar en la parrilla el ácido carbónico, pero unido á esto viene el no poder ya contar con el calor que la formación del gas ácido carbónico produce. Se hacia por lo tanto necesario averiguar si el calor de los gases procedentes del horno era bastante para asegurar que pudieran convertirse en gases combustibles. En un horno que ha funcionado con regularidad desde hace seis meses, se ha resuelto esto afirmativamente, debiendo explicarse porqué el calor que lleva el nitrógeno que en gran cantidad acompaña á los productos de la combustión, mantiene al combustible á la temperatura conveniente sin que él mismo sufra alteración química alguna. La economía de combustible que resulta de convertir el ácido carbónico en óxido de carbono se verá diagramáticamente en la *Lámina 1.ª*, fig. 1, que representa un gasógeno. Si suponemos que ese aparato solo contiene cok en el estado incandescente y que se le suministra aire para que la combustión se produzca, se formará ácido carbónico en la zona inferior, el cual se convertirá en óxido de carbono en la zona superior; más si en vez de aire se le suministra ácido carbónico en esa misma zona inferior, se puede prescindir de la mitad del combustible equivalente al que se encuentra en la misma, realizándose una economía de la mitad del carbón.

El horno que se va á describir debe distinguirse claramente de aquellos hornos regeneradores de gas propuestos por Laming en 1847, en los cuales solo se trataba de introducir debajo de las parrillas aire caliente. Este horno de Laming tenía necesariamente que aprovechar mal el combustible, por cuanto teóricamente solo puede utilizar la mitad de la totalidad del calor de los gases que salen del horno, siendo esa mitad la relación en que se hallan las cantidades de gases y las del aire que para la combustión han de introducirse en el horno, y en la práctica ni aún á ese aprovechamiento se llegaría á causa de la clase de regeneradores que se aplicaban, en los cuales el calor de una corriente á la otra había de transmitirse á través de tabiques de ladrillo.

En el nuevo horno de Siemens, por el contrario, los gases resultantes de la combustión en el horno, se conducen en parte á un regenerador para el aire, y en parte debajo de la parrilla del gasógeno á fin de convertirlos en ésta en gases combustibles y para practicar la destilación de hidrocarburos del carbón; en realidad en este caso el gasógeno es el que absorbe ó utiliza el calor que antes se depositaba en los regeneradores de gas del horno, consiguiendo al hacer esto, convertir en gases combustibles los que antes se perdían.

Se considera axiomático, y en esto se funda el nuevo horno, que además de los regeneradores para el aire deben establecerse regeneradores para el gas ó algo que les equivalga, con el objeto de aprovechar todo el calor que llevan los gases que salen del hor-

no. En el nuevo horno es el combustible el que en el convertidor absorbe el calor sobrante de una parte de los productos de la combustión que proceden del horno, y al mismo tiempo el ácido carbónico y el agua se convierten en óxido de carbono y en hidrógeno.

No teniendo en cuenta la pequeña proporción de vapor de agua que contienen, los productos de la combustión en el horno se componen de lo siguiente:

CO₂, 17 por 100; O, 2 por 100; N, 81 por 100.

El 17 por 100 de CO₂ y también el 2 por 100 de O, se convierten en CO, mientras que el nitrógeno atraviesa el combustible sin alterarse, pero produciendo el efecto útil de mantener la temperatura necesaria para la transformación de los otros gases.

Para producir el movimiento de los gases de modo que pasen á través del convertidor ó gasógeno, se emplea un chorro de vapor, empleándose éste recalentado por los gases perdidos del horno, y mezclándose con ellos, forma una corriente muy caliente debajo de la parrilla. Los dibujos Láms. 1.ª fig. 2 y 3 presentan la diferencia que existe entre el horno ordinario de Siemens y el nuevo. Como habrá de notarse al examinarlos, las funciones son las mismas en ambos. En el antiguo los gases resultantes de la combustión se reparten entre dos regeneradores, mientras que en el moderno se dividen entre un regenerador de aire y el gasógeno convertidor. En ambos casos se utiliza por completo el calor perdido del horno, y el gas y el aire que han de quemarse en él, entran á un calor intenso. En ambos casos la dirección de la llama es reversible para asegurar una temperatura igual en el horno y en las materias contenidas en él.

(Concluirá).

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Continuación (1).

CAPITULO VII.—Situación geográfica, Orografía, Hidrografía, Bosquejo topográfico del distrito Linares-La Carolina.

SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

El Distrito Linares-La Carolina, hállase situado al N NO. de la provincia de Jaén, sobre el meridiano de Madrid, entre los 38°,3 y 38°,30 de latitud, y los 0°,10 y los 0°15 de longitud oriental y occidental respectivamente; estando limitado para nuestro estudio al N. por Sierra Morena, al S. por el rio Guadalimar y la línea general del ferrocarril de Andalucía; al E. por esta misma línea y Sierra Morenilla y al O. por los rios Pinto y Rumblar.

(1) Véase el tomo anterior, página 363.

OROGRAFÍA.

Poco puede decirse respecto á la orografía general de nuestra zona, pues, desde la misma margen derecha del rio Guadalimar, empiezan las primeras estribaciones de Sierra Morena, con los ligeros accidentes del terreno que hoy constituyen la Campiña de Linares, y que no hace muchos años estaba cubierta en su mayor parte de la misma frondosísima vegetación de monte bajo y alto que distingue á aquella Sierra. Se comprende pues desde luego, que todos esos accidentes, dependiendo de la misma rama general, pertenecen á un mismo sistema orográfico, que pudiéramos llamar de Sierra Morena.

Esto fácilmente queda comprobado sin más que tener en cuenta el hecho de que pertenecen á un sistema determinado, según la célebre teoría orográfica de M. Elie de Beaumont todos aquellos accidentes del terreno, cuya dirección es paralela, incluyendo en ellos, á más de los levantamientos, las estratificaciones, fallas, grietas, etc., etc., y en nuestro distrito tenemos próximas á Linares, estratificaciones paralelas á las del interior de Sierra Morena, á distancias tan grandes de las cumbres de aquella como las pizarras del Coto *La Luz* y de *Los Palazuelos*. Tenemos fallas y grietas de infinidad de formas y dimensiones muy sensiblemente paralelas entre sí; y en una palabra, un sinnúmero de indicios que nos demuestran una no interrumpida continuidad en la formación de los accidentes de nuestra zona, que por sí es relativamente pequeña.

Cierto es, que hay algunos de aquellos que no solamente no son paralelos á los demás, sino que tienen direcciones completamente opuestas, pareciendo por esta causa constituir una excepción; pero estas excepciones no son más que aparentes, viniendo á constituir lo que aquel célebre geólogo llama *direcciones epigénicas*, motivadas por puntos débiles de la estratificación primitiva, que en el momento de ocasionarse el movimiento general originario del sistema fundamental, estando situados en direcciones distintas á la de aquél, determinaron su desviación accidental. De aquí el resultar que accidentes paralelos pueden no ser contemporáneos, y otros de direcciones distintas serlo; pero es evidente que si uno de estos accidentes lo vemos por todas partes rodeado de otros cuyos caracteres no ofrecen género de duda sobre su origen contemporáneo de un sistema determinado, lo natural es suponer que aquella excepción no sea tal, sino una consecuencia accidental, causa de una dirección epigénica.

La dirección general del sistema fundamental de Sierra Morena, es próximamente de E. á O. inflexionándose bruscamente, en la región O. de nuestra zona, al S.O. y presentando como otras direcciones dependientes de ella, ó sea del mismo centro de comparación, las de N-S, SE-NO, SO-NE, pudiendo decirse que el referido centro de comparación es el mismo á que corresponden los accidentes generales de la *Mezeta Central de España*.

HIDROGRAFÍA.

La zona minera Linares La Carolina está desde el punto de vista hidrográfico, situada en la parte N. del valle del Guadalquivir, en la región que de éste corresponde á la provincia de Jaén, abarcando dentro de ella, á más de los afluentes directos de dicho rio, el Guadalimar y el Rumblar, otros afluentes secundarios de aquél, y directos de éstos. Además como ocurre en toda zona montuosa, existen multitud de arroyos que si bien en las épocas del estiaje se secan y desaparecen, en las demás subsisten, constituyen-

Río fundamental.	Caudal de agua m ³ . por 1''	Afluentes directos.	Caudal de agua m ³ . por 1''	Afluentes de segundo orden.	Caudal de agua m ³ . por 1''	Afluentes de tercer orden.	Caudal de agua m ³ . por 1''
Guadalquivir.	15.368	Guadalimar.	6.760	Guadiel.....	0.006	Aguas buenas.	0.002
						Aceñuela.	0.002
						De la Virgen.	0.001
						Adélfar.	seco.
						Taurijo.	seco.
						Siles.	seco.
						De Carboneros.	0.001
						Jabalón.	0.004
		Rumblar.....	seco.	Guadarrizas.	0.006	La Campana.	0.002
				Rio Grande..	0.003		
				Pinto.....	seco.		

De donde resulta que la cantidad de agua que por segundo corre en el distrito procedente de manantiales naturales, es de 6,787 m³. Más adelante, cuando nos ocupemos del estudio industrial de nuestra zona, volveremos sobre este particular al tratar del desagüe de nuestras minas.

Más si desde el punto de vista de las aguas corrientes naturales el distrito tiene pequeña importancia, la adquiere grandísima si se consideran los manantiales minerales que en él existen.

No nos ocuparemos, en esta ocasión, de todos los que radican en la provincia de Jaén por salirse fuera del campo de la zona minera, que es objeto de nuestro estudio, y si solamente de los que dentro de ésta tienen excepcional importancia, como son los de *La Aliseda* y *La Muela*.

MANANTIALES DE LA ALISEDA.

Estos manantiales, en número de dos, llamados de *San José* y de *La Salud*, constituyen hoy ya una de las principales riquezas hidrológicas de Sierra Morena, estando llamados á figurar entre los de primer orden de España, sobre todo el primero, por la naturaleza de sus aguas nitrogenadas, análogas y hasta superiores en calidad y cantidad á los célebres de Panticosa y Urberuaga de Ubilla, sobre los cuales tienen la inmensa ventaja de su situación geográfica en clima mucho más benigno y apacible.

Hé aquí los análisis hechos, para dichos manantiales, tomados de las memorias escritas por los distinguidos Sres. D. J. Creus y D. M. Sáenz Diez.

MANANTIAL DE SAN JOSÉ.

Densidad del agua.	1,00101
Temperatura Grados Centigrado.	19°
Litros de agua en 24 horas.	273.024

CUERPOS DISUELTOS EN UN LITRO DE AGUA.

	Gramos.
Acido carbónico libre.	0,028515
Bicarbonato cálcico.	0,021681
Idem magnésico.	0,040461
Idem ferroso.	0,002964
Idem manganeso.	0,002702
Idem sódico.	0,009716
Sulfato cálcico.	0,009707
Idem magnésico.	0,001641
Idem sódico.	0,000303
Cloruro potásico.	0,003416
Idem sódico.	0,002824
Idem litico.	0,000194
Idem cálcico.	0,000421
Idem magnésico.	0,001443
Silicato sódico.	0,001865
Fosfato aluminico.	0,002496
Silice libre.	0,006232
Materia orgánica, ácidos nítrico, nítroso y pérdida.	1379
Suma total.	0,136960

		Gramos	
En disolución en un litro de agua.	Nitrogeno.	19,59	
	Acido carbónico.	26,96	
	Oxígeno.	»	
Mezcla.		46,55	
	Desprendidos espontáneamente para 100 volúmenes.	Nitrogeno.	96,80
		Acido carbónico.	3,20
Oxígeno.		»	
	Mezcla.	100,000	

Del examen del anterior análisis, resulta que dicho manantial de *San José* puede calificarse como así lo afirman los distinguidos Sres. de cuya luminosa Memoria hemos tomado los anteriores datos, como de *agua nitrogenada ferruginosa y manganesífera*.

MANANTIAL DE LA SALUD.

Vamos á exponer ahora el resultado del análisis de este segundo manantial, hecho por el Sr. D. Manuel Sáenz Diez.

Temperatura del manantial.	19°
Densidad del agua.	1,000369
Litros de agua en 24 horas.	26160

CUERPOS DISUELTOS EN UN LITRO DE AGUA.

	Gramos.
Acido carbónico libre.	0,515713
Bicarbonato sódico.	0,051322
Id. cálcico.	0,099661
Id. magnésico.	0,068323
Id. ferroso.	0,002600
Id. manganeso.	0,004510
Sulfato potásico.	0,012728
Id. sódico.	0,006771
Id. magnésico.	0,012162
Id. cálcico.	0,008662
Cloruro sódico.	0,009215
Id. itínico.	0,000704
Id. cálcico.	0,000507
Id. magnésico.	0,000641
Silicato sódico.	0,003614
Silice libre.	0,008456
Fosfato aluminico.	0,004573
Materia orgánica y pérdida.	0,003427
TOTAL.	0,811589

GASES DESPRENDIDOS POR LA EBULLICIÓN DE UN LITRO DE AGUA.

Centms. cúbicos.	Gramos.
Acido carbónico.	298,23
Nitrógeno.	16,65
	0,590489
	0,200000

De donde resulta que este manantial puede calificarse, como lo hace el distinguido químico antes referido, como de *agua bicarbonatada-alcalina, variedad litínica, ferro-mangánifera.*

Para terminar lo relativo á estos dos importantísimos manantiales, diremos que ambos hállanse situados en el precioso valle llamado *La Aliseda*, á unos tres kilómetros de Santa Elena y á siete kilómetros próximamente de la población *La Carolina*, cuyo valle se encuentra á los 572 metros sobre el nivel del mar en Alicante.

MANANTIAL DE LA MUELA.

Sobre éste manantial, que no está tan estudiado como los anteriores, no podremos dar tantos detalles; más, sin embargo, habiéndonos procurado, gracias á la amabilidad de su actual propietario D. Juan García y Campos, una Memoria del distinguido Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Miguel Bautista y Muñoz, escrita en el año 1880, pero que no llegó á publicarse, podremos dar algunos antecedentes, lo suficientemente detallados para formarse perfecto juicio sobre él.

Haciendo lo mismo que para los anteriores, ponemos á continuación el análisis de las aguas, hecho por el referido Ingeniero.

Temperatura del agua.	22°	Centígrados.
Densidad del agua.	1,007	»
Litros de agua por minuto.	36	»

SALES DISUELTAS EN 100 GRAMOS DE AGUA.

	Gramos.
Carbonato de magnesia	0,00131
Idem de cal.	0,01361
Cloruro cálcico.	0,14813
Idem sódico.	0,14350
Idem magnésico	0,12324
Sulfato cálcico.	0,02845
Idem magnésico.	0,03705
Silice, hierro y alumina.	0,00520
Materia orgánica y pérdida.	0,00051
TOTAL.	1 000000

En cuanto á gases únicamente cita la referida Memoria el *hidrógeno sulfurado*, cuya cantidad no aprecia y del cual hay grandes desprendimientos en el manantial, entrando por lo tanto en la categoría de *aguas sulfurosas frías*, y estando llamadas, á nuestro juicio, á desempeñar también un gran papel en la terapéutica.

Situado á unos siete kilómetros al S.O. de Linares, al pié de los muros de la antigua ciudad de Cástulo; las aguas de este manantial fueron indudablemente conocidas y utilizadas por los romanos, á juzgar por las numerosas ruinas de álgibes y conducciones de aguas que en aquel punto existen y que lo atestiguan, no solamente por el sistema de construcción, característico de aquella remota época, sino por el sinnúmero de monedas romanas allí encontradas.

La circunstancia, sin embargo, de hallarse colocado el manantial dentro del mismo cauce del río Guadalimar, hace que únicamente pueda utilizarse, hasta la fecha, en las épocas del estiaje cuando el nivel de las aguas de dicho río por su considerable descenso lo ponen al descubierto.

De aquí la necesidad que se hace perentoria de mejorar, por la inversión de un capital suficientemente grande, las condiciones del referido manantial que sin duda alguna constituye una inmensa riqueza.

Su altitud media sobre el nivel del mar en Alicante es de 305 metros.

No pudiendo hablar de otros manantiales poco conocidos todavía, pasaremos á ocuparnos de lleno de la cuestión que más nos interesa hoy, que es lo referente á la industria minera de nuestro distrito, empezando por el bosquejo topográfico del mismo, para la mejor comprensión del cual le consideraremos dividido en dos grandes zonas que llamaremos *Zona Linares* y *Zona La Carolina*, cuya división adoptaremos en todo el resto de este escrito, siendo la línea divisoria, una hipotética que marchando con rumbo aproximado E. O. pase por el pueblo de *Carboneros* y las aldeas llamadas *El Altico* y *La Isabela* yendo á parar por Saliente á Sierra Morenilla y por Poniente á Sierra Morena, atravesando los ríos Grande y Rumblar.

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

(Continuará.)



VARIEDADES.

La discusión de los combustibles gaseosos en el Instituto del hierro y del acero.—No puede negarse una gran importancia á la discusión promovida por Sir Lowthian Bell en el Instituto del hierro y del acero, respecto á la forma más útil de emplear el combustible, comparando entre sí los tres estados de combustible: el sólido, el gas de gasógeno y el gas de agua. La cuestión tiene, en nuestro juicio, mucho más de teórica que de práctica. puesto que al cabo resulta que para hacer lo mejor definitivamente, debe aplicarse precisamente el contrario de lo que se deduce de las verdades indiscutibles que puso de manifiesto el sábio conferenciante. Sir Lowthian Bell dijo, sin que pudiera contradecirsele, que el mayor efecto útil del carbón se obtenía quemándolo en el estado sólido en las parrillas de los hornos, en cuyo caso el efecto útil comparado con 108 unidades era de 83,03, mientras que en esta comparación el gas de agua con el de gasógeno, que necesariamente lo acompaña, es de 78,80, y por fin el de gasógeno solo 71,14. Si esto es lo teórico, la conveniencia práctica está en razón inversa, pues el uso del carbón sólido, además del inconveniente de ser las temperaturas más difícil es de manejar á voluntad, y además de exigir más mano de obra y producir más suciedad en los talleres, resulta inaplicable para operaciones metalúrgicas, en las cuales hay que llegar á temperaturas altísimas, á las que es imposible llegar quemando combustible en las rejillas, por la dificultad de oxidar el carbono con la rapidez precisa. El efecto útil del gas de agua en absoluto es inferior al sólido y superior al de gasógeno; con gas y con regeneradores de calor, se llega á cualquier temperatura, pues sólo se limita por la resistencia de los materiales del horno; pero las ventajas del gas de agua se pierden porque el producirlo envuelve complicaciones que se resumen al fin en un costo tal, que desaparecen sus ventajas sobre el gas de gasógeno, el cual en práctica resulta ser el más útil cuando de grandes temperaturas se trata, siendo lo definitivo que los combustibles gaseosos son los obligados en ciertas operaciones y de éstos, como regla, el gas de gasógeno en preferencia al llamado de agua.

El argumento más fuerte que hasta ahora se ha presentado contra el gas de gasógeno por comparación al combustible sólido en los casos en que es opcional usar el uno ó el otro, ha sido lo más costoso de los hornos á su instalación; pero esto nos obliga á decir que ese argumento fuerte es tanto más débil, cuanto mayor precio tiene el combustible en una localidad en que el costo de construir el horno sea el mismo. La cantidad de combustible que se gasta en un horno calentado con gas de gasógeno, es la mitad que con combustible sólido, por lo tanto es fácil ver cuán distinto es el ahorro en casos en que el carbón valga 6 ú 8 pesetas á aquel en que valga 10 ó 24 pesetas la tonelada. En el primer caso la economía puede no valer la pena para construir el horno de gas, mientras que en el segundo la economía pecuniaria es tanta, que se desquita el horno en el primer año. Ese inconveniente del costo de instalar los hornos de gas con gasógeno, parece que va á desaparecer por el nuevo horno *Siemens* de que nos ocupamos extensamente en otro artículo, y éste dejará imperando en absoluto al gas de gasógeno para las operaciones metalúrgicas cuando menos. ¿No le queda papel alguno que

representar al gas de agua? Nosotros hasta ahora y mientras no se nos pruebe lo contrario, creemos que si lo tiene, pues nos parece imposible enviar económicamente el gas de gasógeno á grandes distancias del punto de producción, mientras que por el contrario, consideramos que el de agua tan depurado como sea prácticamente posible del de gasógeno, puede enviarse y distribuirse muy lejos, resultando por lo tanto en esta cuestión como en otras muchas, que lo nuevo no excluye á lo viejo, sino que es un recurso más para el progreso. Entretanto nos congratulamos sobre manera de que se haya tratado la cuestión de los combustibles gaseosos en el Instituto del hierro y del acero, porque en el curso de la discusión, se han aclarado muchos extremos sobre los cuales tenían ideas bastante confusas aún muchos técnicos.

Aluminio.—Se circula por los Estados Unidos muy profusamente un prospecto de una Sociedad para la fabricación del aluminio con el enorme capital de cinco millones de dólares (25 millones de pesetas) y que se propone producir aluminio y sus aleaciones en grandísima escala, y á costo tan bajo que podrá venderlo supone á 2,50 pesetas la libra. El procedimiento que se supone se empleará es uno con patente á nombre de un llamado profesor Hill, y todo el prospecto está presentado en esa forma que por sobrado halagüeña en los resultados y falta de precisión en lo esencial, está llamada á inspirar absoluta desconfianza. Podrá ser muy bien que se trate de cosa seria, pero por nuestra parte más nos inclinamos, por lo que vemos, á creer que sea una repetición de esos osados engaños como la refinación eléctrica del azúcar, etc. Lo que más nos hace desconfiar es el hecho de decirse que aunque se basan los cálculos en vender el aluminio á 2,50 pesetas libra, en realidad podría darse hasta de balde, porque los residuos de sulfato de aluminio que deja la operación, valen más que lo que cuestan las primeras materias y manipulaciones.

Con semejante exageración basta para dudar de lleno de que haya nada de realidad en el asunto. Entretanto algún capital parece que acude al reclamo. Quizás ésta sea otra señal de que carezca de verdadera base. Hay tantas empresas con ella que están desatendidas por la incredulidad!

Ferrocarril de la Robla á Valmaseda.—Se ha construido en Bilbao una Sociedad para construir el ferrocarril de la Robla á Valmaseda. La suscripción en la Junta de iniciadores llegó á un millón y medio de pesetas, y la suscripción pública se abrirá en el Banco de Bilbao durante los días 7 y 8 de este mes. Es una interesante línea que en nuestro juicio será propiamente carbonera, pero hasta ahora no conocemos el preaupuesto ni el trazado.

Exportación de acero.—Llegan á Europa de los Estados Unidos ordenes para acero destinado á estirarse en alambres. En nuestra opinión á los precios que vende Inglaterra y aún á menos puede vender actualmente la sociedad *La Vizcaya* de Bilbao, inaugurándose en España la exportación de acero que hace tiempo previamos que habrá de llegar. Así como en un tiempo se verá que del país que se exportaba mineral debía exportarse lingote, fácil es hoy creer que del que ya se exporta éste, puede exportarse también acero.

REVISTA DE MERCADOS.

Se inaugura el año presente de 1890 en una situación altamente favorable para la minería y la metalurgia, no solo por el estado de los precios sino por lo consistente que la situación se presenta, como todas las que se apoyan en causas profundas. Pudiera ser, porque la inteligencia humana alcanza poco, que se produjeran cambios que fueran completamente opuestos a los que pueden preverse hoy, pero es lo positivo que casi es hoy unánime la opinión de las personas que en datos se fundan que los precios que regirán durante el año que empieza, serán favorables a los productores, en unos casos por valor intrínseco alcanzado por los combustibles y metales y en otros fundados en la imposibilidad de aumentar las cantidades que se produzcan.

Forma quizás excepción considerado con un criterio general, el cobre, cuya existencia es aún grande con relación al consumo, pero como puede tenerse también en cuenta que los gastos de producción han aumentado, esto mismo debe contribuir en no poco a que no resulte discordante el movimiento de sus precios con los demás artículos.

El plomo rayando en las £ 14 por tonelada en los mercados de Inglaterra, es un estado satisfactorio como regla y aún cuando no satisfaga la ambición de los mineros, es lo cierto que las minas que están en actividad son las que ya habían probado sostenerse rigiendo el precio de £ 12 a £ 12.10/ y por lo tanto sus explotadores deben llamar satisfactoria a la situación actual.

Por lo que hace a la prosperidad de los mineros y fundidores de zinc, no sabemos quienes serían los que no suscribieran a la situación actual indefinida, pues su prosperidad es de las más evidentes.

Hasta la plata, que es de todos los artículos metalúrgicos el que más expuesto se halla aún a perder de valor al por mayor, tiene aumento sobre los precios de principio de año; pero cada vez que el aluminio da un paso para abaratar de costo y para perfeccionar su blancura hay motivo para preguntarse si no es una parte proporcional de valor que la plata pierde.

El estaño está sensiblemente al mismo tipo que en el año pasado y cuando menos sus probabilidades son de sostenerse.

El año, sin embargo, empieza favorable muy especialmente y sobre todo a los productores de combustibles y hierros.

El carbón y cok elevadísimos y los minerales de hierro escaseando sobre manera, aseguran que durante el año que empieza solo se puede contener o moderar la subida, porque los precios alcancen el límite en que se impone una reducción del consumo, y puesto que los actuales no han dado aún lugar a ella, es de suponer que no hemos alcanzado aún el límite más alto. Es verdaderamente sensible que de Bilbao esté saliendo tanto mineral que puede asegurarse que más adelante tendría aún más valor para la industria nacional, pero poseídas muchas minas por previsores capitalistas extranjeros, quedan pocas probabilidades de que el país aproveche la enorme riqueza lejana que representan, y habrá de contentarse con la mínima inmediata que produce la exportación de mineral en bruto, lo cual puede ser que haga de Asturias el centro de incremento de la siderurgia nacional.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 16 50	ptas.
Todo uno de llama.	14.	»
» Gas.	16.50	»
Mieres y Aller { Grueso graso.	15	»
en wagón... { Granadillo.	14.	»
{ Menudo lavado.	10.	»
{ Todo-uno para gas.	13	»
Belmez en wagón.....—Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	13.50	»
Puertollano en wagón. . . { Grueso.	13	»
Por contratas. { Granadillo.	7.50	»
{ Menudo.	5.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	16	»
» » hornos.	18	»
» Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	14.	»
» Rubio.	11.25	»
» Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» secos 50% Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	
» » Carbonatos.	4.	

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13	
Hierros.		
Lingote en Bilbao fundición.	T. 100	»
» para pudelar.	95	»
Por wagón completo.		»
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio.	T. 240	»
Viguetas.	T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T	240	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 38	»
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. ?	»
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 130	»
Carril via ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 74/	
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I.	78/	
Lingote Cleveland.	61/7	»
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 70	
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10	
Barras Middlesborough corrientes.	£ 8.	
Barras Bruselas.	Fr. 145	
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 160	
Viguetas belgas.	» 140	
Acero. Béssemer en carriles Gales.	£ 7.5/	
» en barras.	» 8.	
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 11.	
» en barras comunes.	» 10.5/	
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/	»
Agria	15/	
Plata. en barras en Londres por onza.	43 7/8 peniqs.	
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.10/	
Azogue. Londres. frasco primeras manos £ 9.15/		

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO. —Warrants en Glasgow.	61/3 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 50.5
Menas para fundir, unidad.	8/6 á 10/ chels
ESTAÑO.	£ 10/
PLOMO sin plata.	£ 14.5/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.17/6
ANTIMONIO.	£ 76.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.5/
» Thársis.	£ 4.14/

EL NUEVO HORNO DE SIEMENS.

Fig. 4.

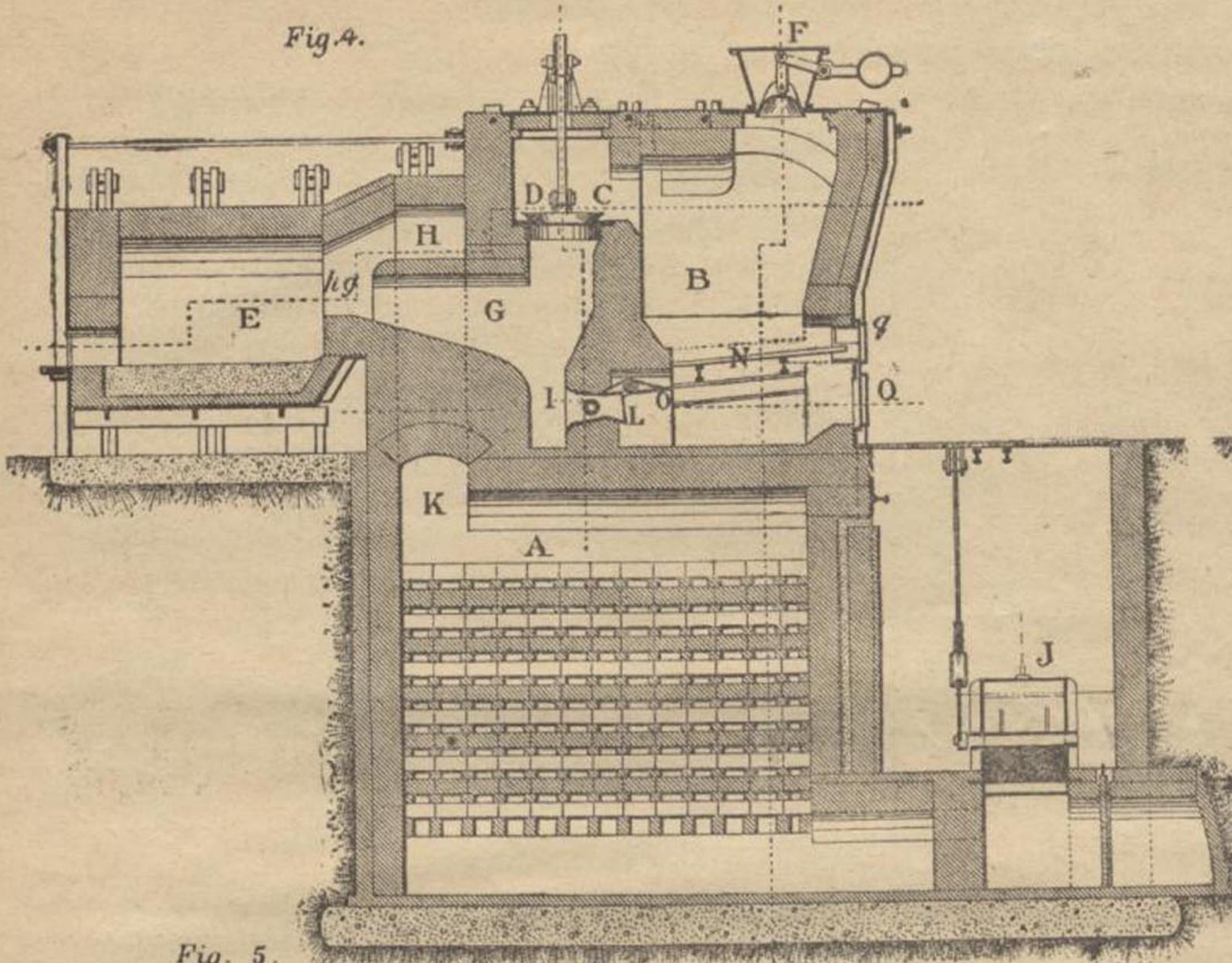


Fig. 7.

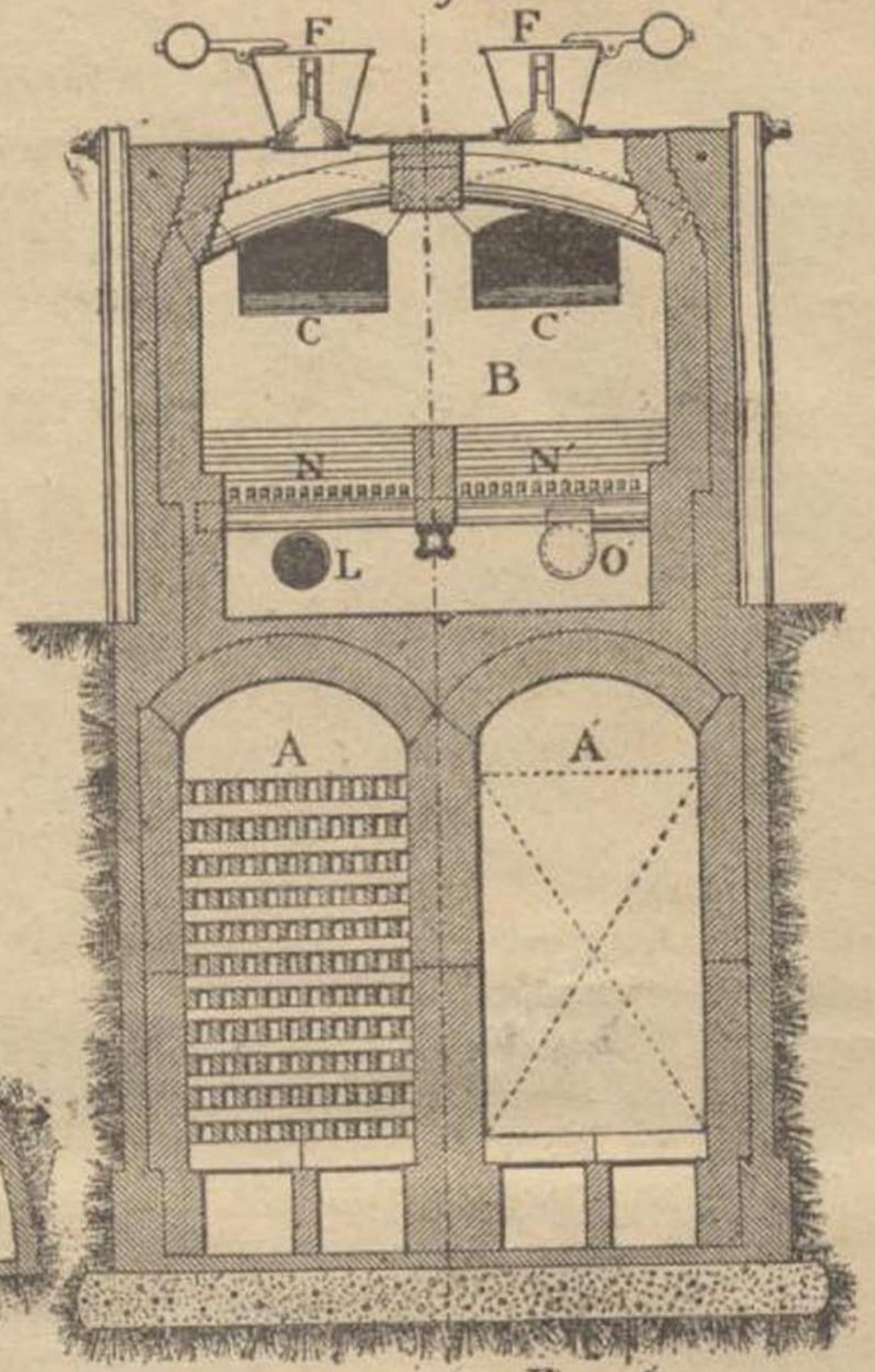


Fig. 5.

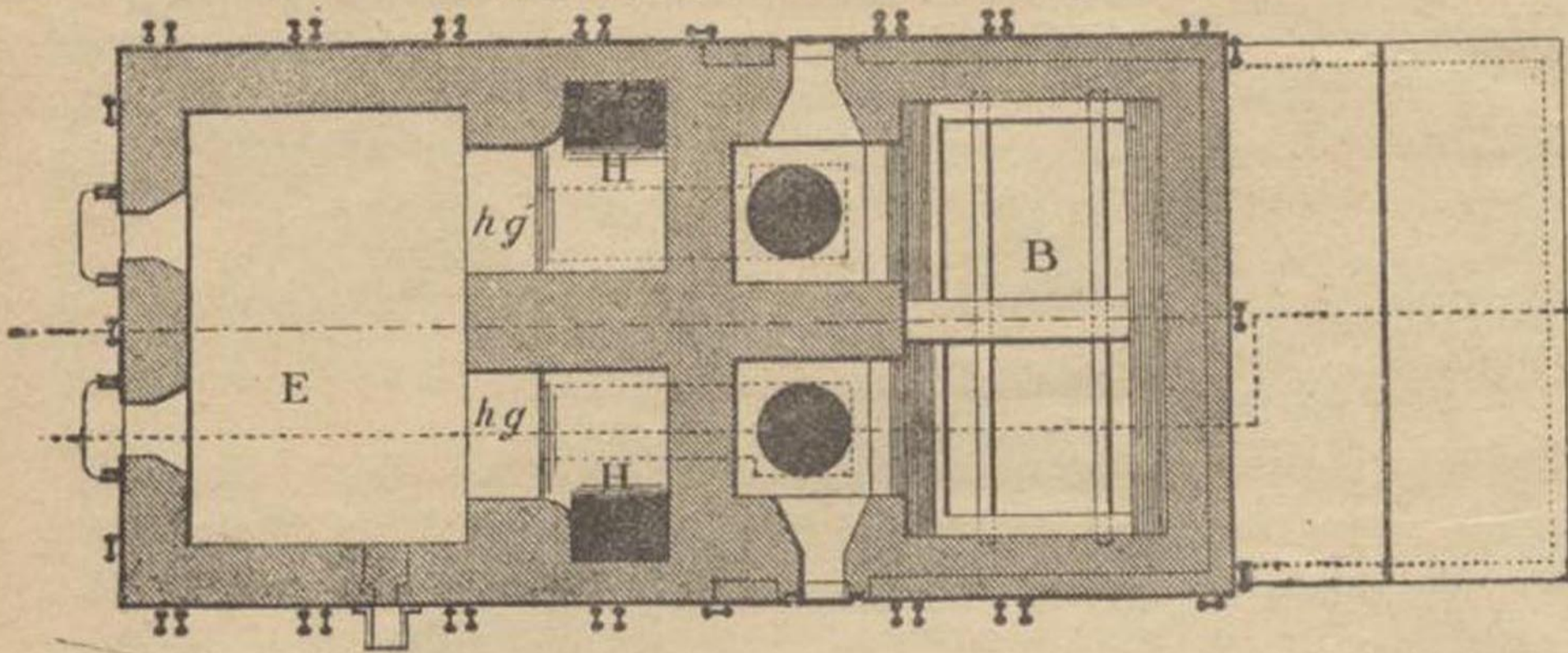


Fig. 8.

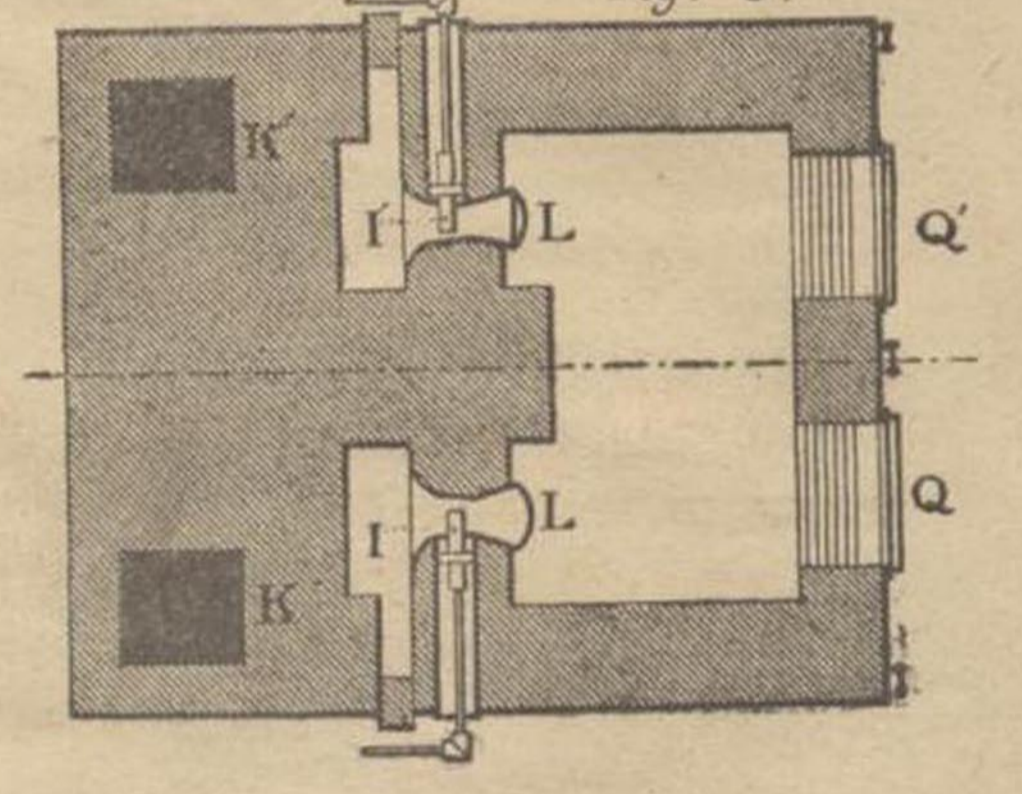


Fig. 6.

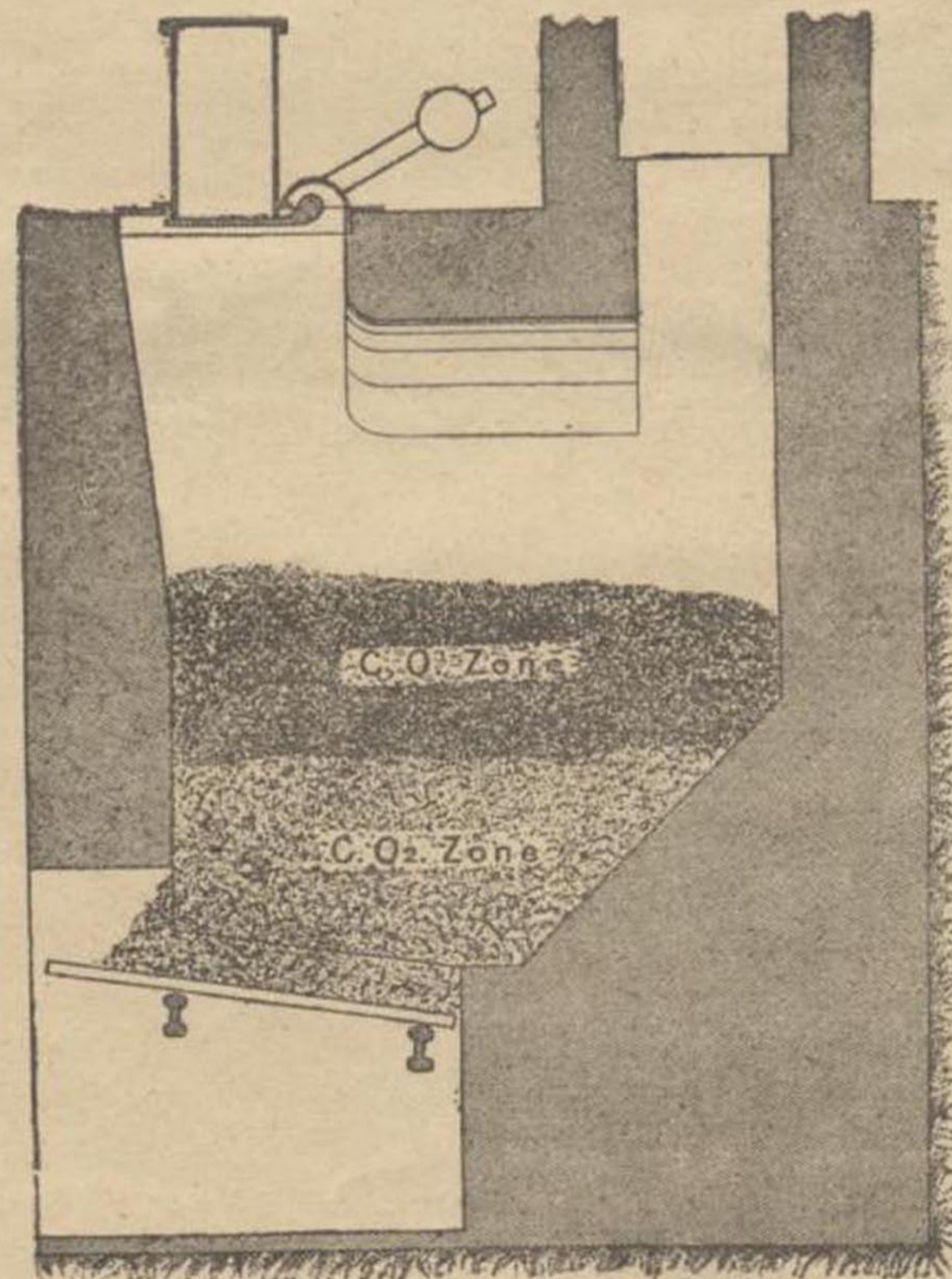
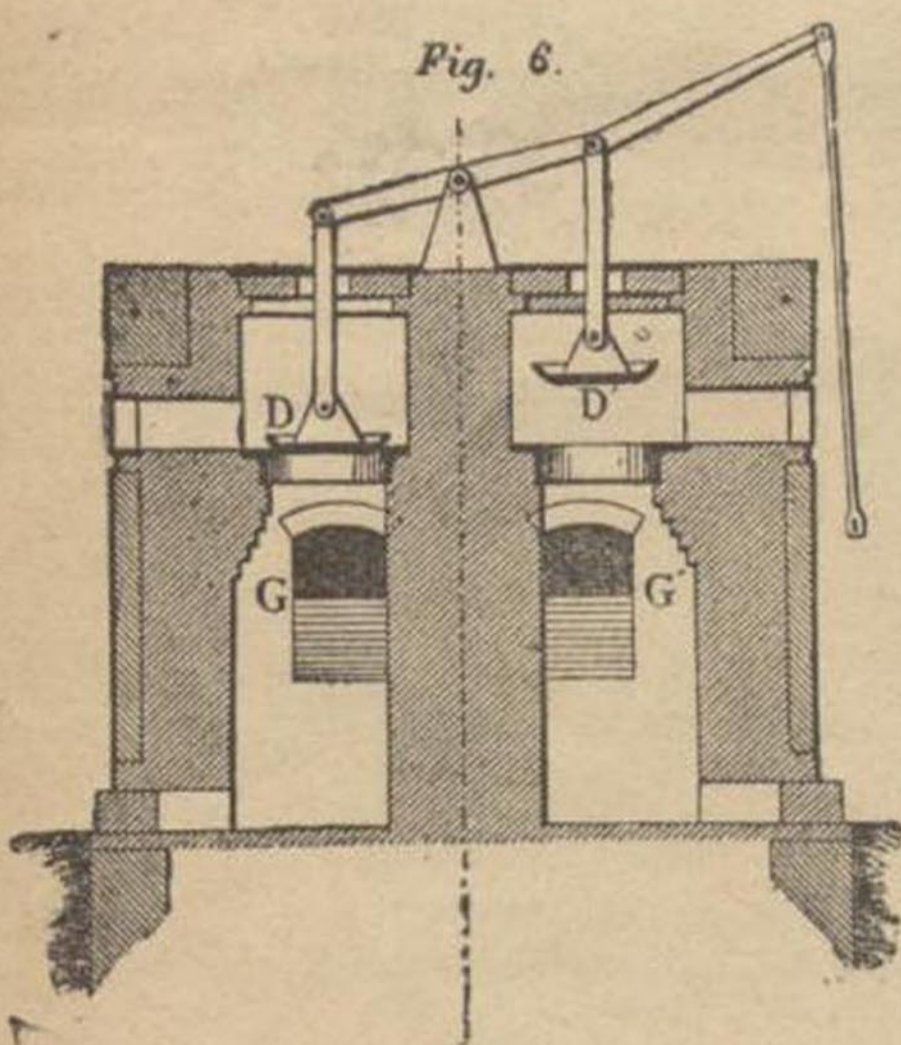


Fig. 1.

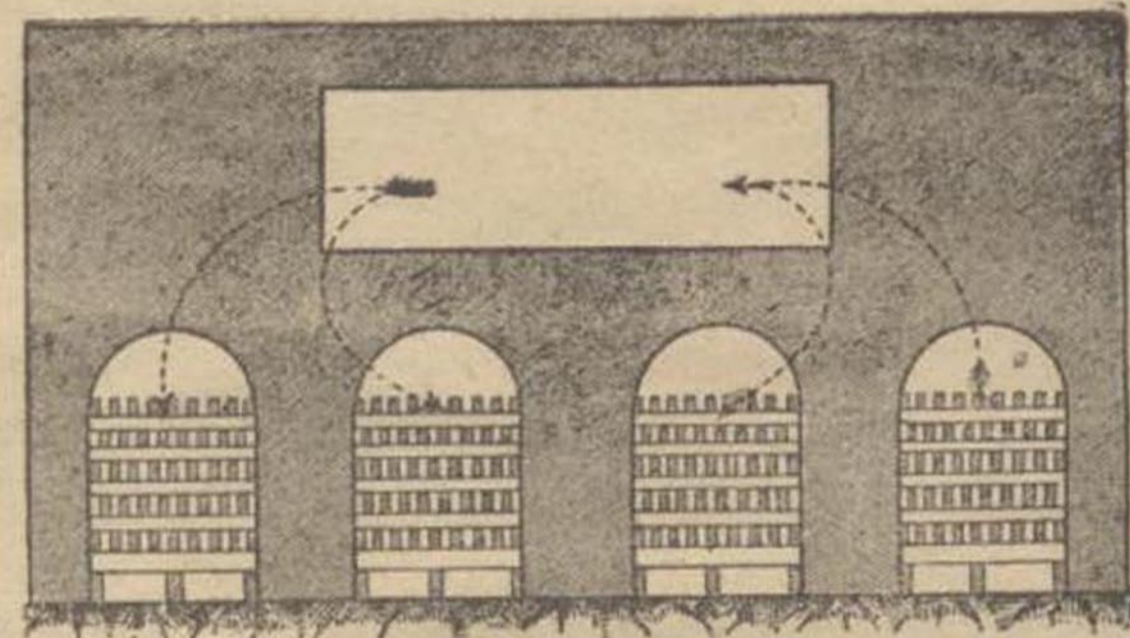


Fig. 2.

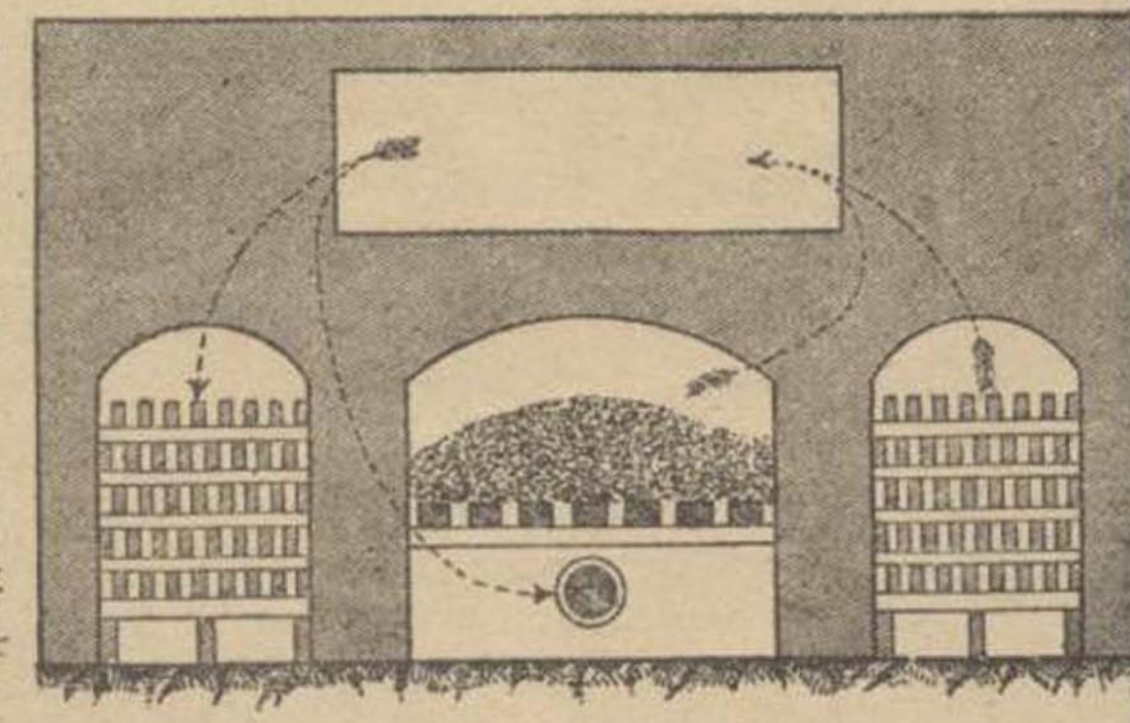


Fig. 3.

EL NUEVO HORNO DE SIEMENS.

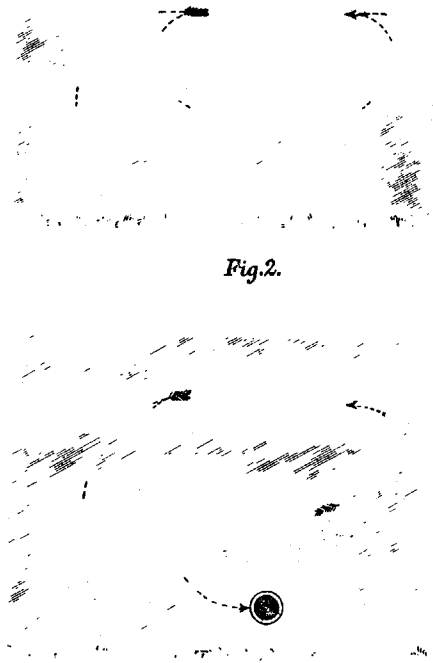
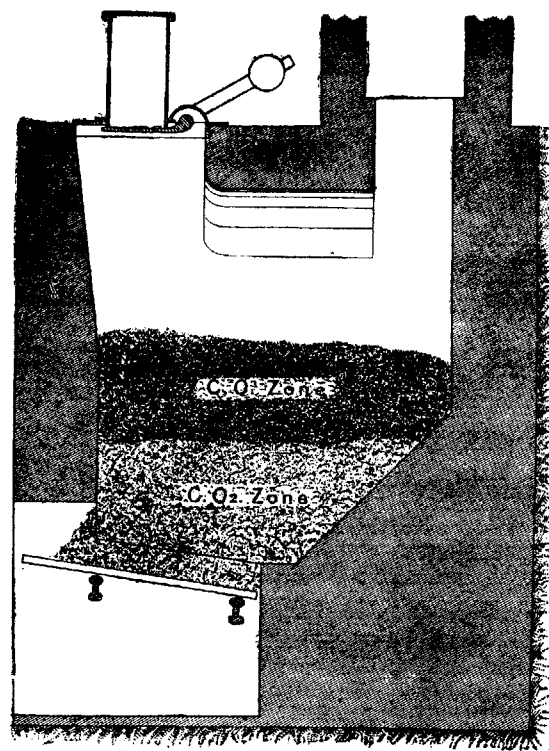
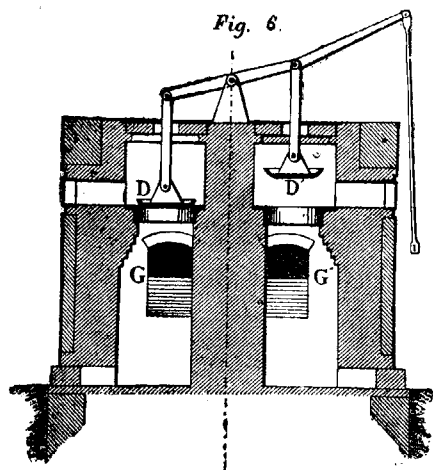
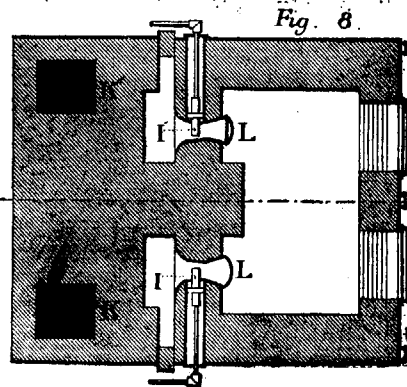
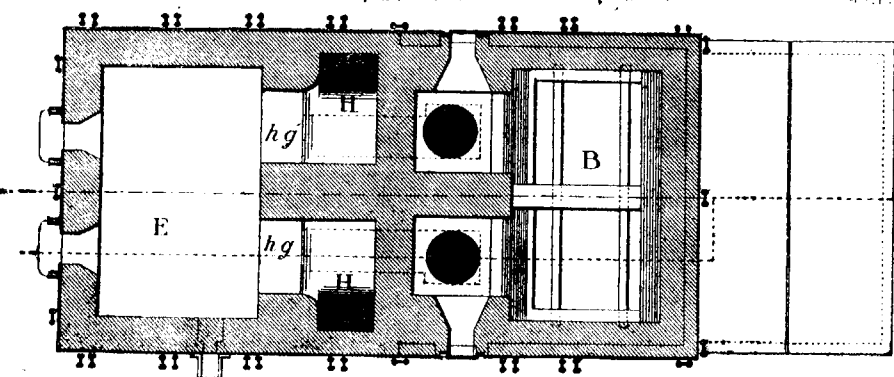
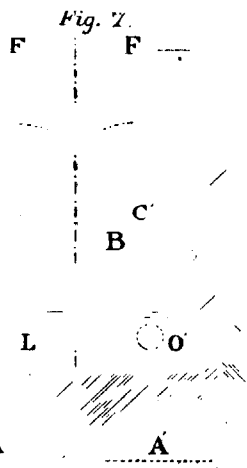
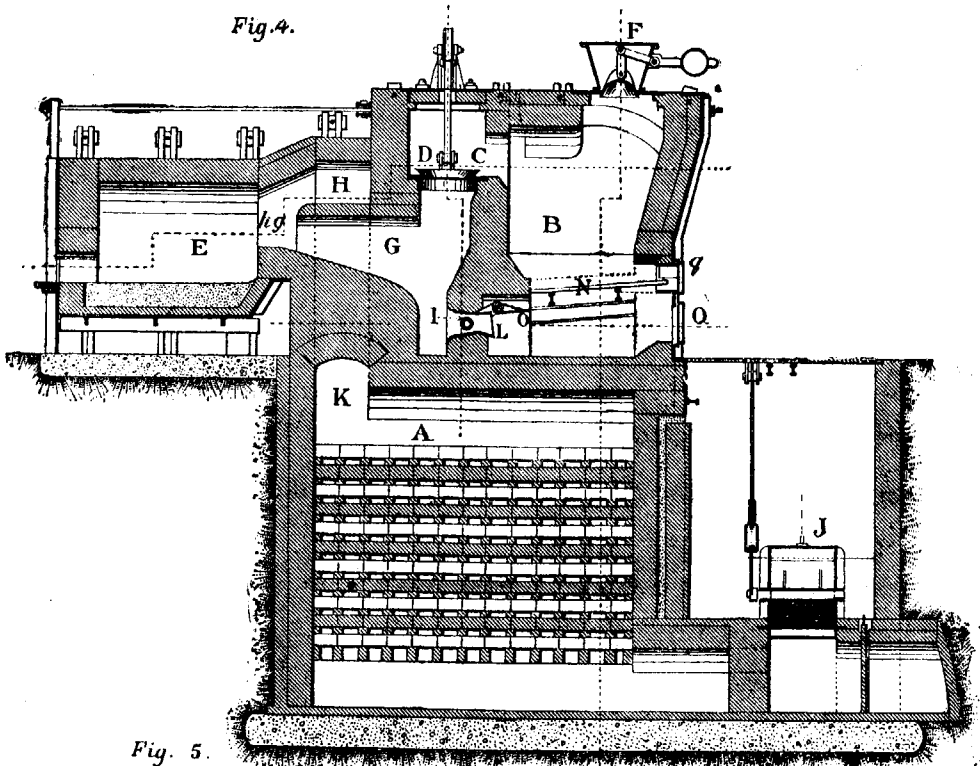


Fig. 1.

Fig. 3.

**REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.**

AÑO XLI 8 de Enero de 1890. NUM. 1.280

SUMARIO.

Sección científico-industrial: El nuevo horno de Siemens (conclusión).—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Varietades:* Las minas de Huelva y el impuesto de 1 por 100.—El Imperio Sud-Africano Británico.—Los Cuerpos Colegisladores y la prosperidad en España.—El gran dividendo de ferrocarriles.—Lavadero de carbón.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Alumbrado eléctrico en Teruel.—El teléfono oficial en Francia.—Aparato para escribir en ferrocarril.—Tranvia negado.—Luz eléctrica en las Cortes de Inglaterra.—La electricidad en las minas y ferrocarriles.—El precio de los brillantes.—La línea telefónica más notable.—Cuestión de gas en Cádiz.

**SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.
EL NUEVO HORNO DE SIEMENS.**

(Lámina 1.^a) (1)

Este horno puede construirse de varias formas: La que presenta la Lámina 1.^a, figuras 3, 4, 5, 6, 7 y 8 es la que se ha empleado en un horno para recalentar y soldar hierro. Es un horno de radiación calentado por una llama en herradura; esta forma de llama tiene ventajas en este caso como en los hornos regeneradores ordinarios, pero no es forma obligada, pues a la llama puede hacerse también atravesar el horno longitudinalmente de extremo a extremo del modo usual. Las mismas letras indican en cada figura las mismas partes. AA' son los regeneradores reversibles para el aire, entre los cuales se construye el gasógeno ó convertidor B, cuyas tolvas de carga se representan por FF' y las parrillas ó rejilla por NN'. La cámara de caldeo E, está unida al gasógeno, apoyándose en el suelo, si bien en algunos casos puede hacerse debajo una excavación. CC' son los conductos por los que pasa el gas combustible a la cámara E del horno, graduándose la salida del gas por las válvulas DD' a ambos lados de la palanca de reversión; por medio de ésta las salidas pueden abrirse ó cerrarse alternativamente para llevar el gas a una ó a otra de las dos entradas (GG' de la cámara E. HH' son las entradas de aire que comunican por los

(1) Véase el número anterior.

conductos KK' con los regeneradores AA'. II' son entradas de vapor en chorro colocadas en los conductos LL' y su objeto es dirigir una parte de los productos de la combustión a la parrilla del convertidor. J es la válvula de reversión de entrada del aire en el horno y de los productos de la combustión a la chimenea, pasando por los regeneradores. OO' son las tapas de goznes que sirven para dar ó cortar el paso alternativamente a los productos de la combustión desde la cámara al convertidor. Estas tapas se mueven automáticamente por medio de la palanca de reversión; el mismo movimiento que cierra el conducto D abre la tapa O' y el que cierra el D' abre el O. Qq son puertas que dan acceso a las parrillas para limpiarlas.

El modo de funcionar el horno es el siguiente: El gas que se produce en el convertidor B pasa por el conducto C' y la válvula D' a la entrada de gas G' y a la cámara de combustión h' g'. El aire para la combustión pasando por el regenerador A' y el conducto de aire K' y la entrada de aire H', llega a la cámara de combustión donde encontrándose con el gas se produce la combustión. La llama en herradura recorre la cámara de caldeo E, pasando los productos de la combustión a la otra cámara h g para irse en parte a través del regenerador A y la válvula de reversión J al conducto de la chimenea, y en parte a través del conducto G, desde el cual el chorro de vapor I la lleva a través de la entrada NN' debajo de la parrilla del productor B, para convertirse allí en gases combustibles. De cuando en cuando se cambia la dirección de la llama, moviendo la palanca de reversión que hace actuar a las válvulas DD' y la válvula de reversión J, como se hace en el trabajo ordinario de los hornos regeneradores de gas. Se usa también un chorro de vapor auxiliar para suministrar aire atmosférico al poner en marcha el productor cuando se empieza a usar del horno.

La nueva forma de horno regenerador de gas se ha aplicado en este país para caldear y soldar hierro, para cuyo objeto se ha extendido el uso en Inglaterra y en otros países, al mismo tiempo que se están construyendo hornos para aplicarlos a pudelar hierro y a fundir cobre y acero. En totalidad hay diez hornos en construcción para estos objetos, además de los hornos que ya están en marcha para recalentar hierro.

El primer horno de esta clase se instaló en la fábrica de hierros y aceros de Pather y de Wishaw y gran mérito corresponde a estos industriales por haber tenido la decisión y buen espíritu práctico de ser los primeros en probar los hornos regeneradores de gas. El trabajo ha sido, desde luego, eminentemente satisfactorio. El éxito de esta primera aplicación del horno demuestra la exactitud del principio en que se funda su construcción y los buenos medios adoptados para realizarla.

El resultado de seis meses de trabajo ha demostrado que se economiza 5 por 100 del hierro que se pierde al recalentarlo y más de dos tercios del peso

del carbón, que en dinero es aún una economía mayor por emplearse carbón de calidad inferior que no podría usarse en hornos que emplean combustible sólido. De esta economía total realizada, debe, sin embargo, rebajarse el combustible que se gasta en levantar el vapor, para lo cual se emplea el calor perdido de los hornos del sistema antiguo.

Basando los cálculos en usar calderas expresamente para este objeto, el ahorro que se consigue por el uso del nuevo sistema de hornos que calienten

ocho toneladas en cada relevo, es casi 18 toneladas de carbón por semana y el ahorro en valor de hierro y carbón excede de £ 1.000 (25.000 pesetas por año).

El nuevo horno se ha empleado también recientemente para recalentar tochos para la Compañía de herraduras de Londres, y en este caso los resultados son completamente tan satisfactorios ó más que los mencionados, como se prueba con el estado siguiente:

FECHA.	NÚMERO DE CARGAS POR RELEVO.	DURACIÓN DE CADA RELEVO. DE		TIEMPO MEDIO PARA RECALENTAR Á CALOR DE SOLDAR.	PESO DE TOCHOS CALENTADOS.		CARBÓN	CALIDAD.
		Mañana	Tarde.		Tons.	qq.		
1889.				Minutos.				
Sept. 13.	11	5,45	5,25	21	8	16	17 1/2	Newcastle menudo.
Id. 14.	6	6	12,15	20	4	16	8	granado Newcastle.
Id. 16.	11	5,45	5,20	21	8	16	17 3/4	5/8 menudo Newcastle.
Id. 17.	11	5,45	5,20	20	8	16	18 1/4	g andinga de Londres.

Se verá en ese estado que se hacen 11 cargas en menos de 12 horas, cada una de las cuales pesa 16 qqs. y que producen en herraduras concluidas 15 qqs. por carga ó sean 8,25 toneladas al día. La cantidad de carbón menudo usado es 18 qqs. por relevo. Esto equivale á 2 qqs. por tonelada de hierro calentado que es preciso admitir que es un resultado muy satisfactorio en ese caso; el consumo de carbón se logró que fuera solo 1,7 qqs. por tonelada, cada vergajón de 0,90x0,06x0,06 saliendo del horno á un calor de soldar completo, cilindrándose en barras sólidas y sanas. El carbón empleado cada día se indica en el estado.

El siguiente estado presenta el análisis de los gases que se ha hecho en Pather y Londres respectivamente.

COMPAÑÍA PATHER CON CARBÓN GRANADO DE WIGHAN.		COMPAÑÍA DE HERRADURAS DE LONDRES GRANADO DE NEWCASTLE.	
CO ₂	4,6		4,5
O	0,0		0,0
CO	23,0		22,5
H total.	17,4		16,3
C vapor.	1,5	CH ₄	2,6
N	53,5		54,1
	100		100

Por estos análisis se demuestra que la proporción de CO₂ que se hace en el convertidor no es mayor de la que se desprende de los gasógenos comunes de Siemens.

Además de las ventajas en economía de combustible y de metal, debe llamarse la atención á lo sencillo del nuevo horno, por lo cual el costo de instalación excede poco al de un horno común para combustible sólido, al paso que el costo de conservación es mucho menos. El costo de construcción del nuevo horno se ha demostrado que es solo 40 por 100 del que tenían los antiguos hornos regeneradores de la misma capacidad productora con gasógenos separados y

regeneradores para el gas, ocupando también mucho menos espacio subterráneo.

Se consiguió también un ahorro de mano de obra en el nuevo horno, pues estando unido el gasógeno al horno, el mismo hornero puede atender á aquél, y al propio tiempo el trabajo manual se reduce en la misma proporción que la cantidad de combustible que se emplea.

Finalmente, las ventajas del nuevo horno comparado á aquellos que emplean el combustible sólido para recalentar y soldar, se pueden enumerar así:

Ahorran dos tercios del peso del combustible que se emplea, y aún después de tener en cuenta el levantar vapor en calderas aparte, el ahorro queda en 5 quintales por tonelada de hierro recalentado.

Se reduce la merma de hierro en 5 por 100 del total metal que se recalienta.

El ahorro de mano de obra compensa probablemente el mayor costo que la instalación puede tener.

Tomando un horno de 10 toneladas por relevo ó 110 toneladas por semana, los siguientes cálculos dan la medida de las economías en dinero que se producen por el nuevo horno.

110 tons. de hierro recalentadas con 5 qqs. por tons 27 1/2 de carbón á 6 chels.	£ 8,50
100 tons. de hierro recalentadas con 5 por 100=5 1/2 tons. á £ 4.	22,00
	£ 30,50

por semana ó £ 1 500 al año (37.500 pesetas).

Debe agregarse que el autor de esta Memoria esperaba que en esta misma ocasión hubiera podido referirse á haber trabajado con esta nueva forma de hornos para obtener las altas temperaturas que exige la fundición del acero, pero los hornos que para ello se están construyendo aún no están listos. Si empezaran á trabajar cuando se lea esta Memoria se darán informes cuando se discuta.

Nota del traductor. Si en Inglaterra donde el carbón de piedra vale 7,50 pesetas la tonelada y el hierro de retal ó vergajón se estima en 100 pesetas igual peso, las ventajas de usar el horno con relación á los de combustible sólido, se estiman en 37.500 pesetas por año, en España en las fábricas de retal que laminan hierro viejo como las hay en Sevilla y Barcelona y como debiera haberlas en Madrid, la economía en un horno de 10 tons. por relevo, será por comparación á los hornos de combustible sólido nada menos que de 60.000 pesetas ó más al año.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Continuación (1).

Bosquejo topográfico del distrito Linares-La Carolina.

ZONA LINARES.

Esta zona, que abarca los términos de *Linares, Bailén* y parte de los de *Baños y Vilches*, está limitada al N. por la línea hipotética de que antes hemos hablado, al E. por el río *Guadarrizas* y *Sierra Morenilla*, al O. por el río *Rumblar* y al S. por el río *Guadalimar*, abarcando una superficie aproximada de unos 430 kilómetros cuadrados. Es desde el punto de vista de la agricultura, la más importante de nuestro distrito y hasta hoy, por lo menos, la de más importancia también desde el punto de vista minero.

Poco accidentada y de hermosa vegetación en general, se ve en ella contrariamente á lo que ocurre en la generalidad de los distritos mineros, una rara y pintoresca mezcla de la Agricultura con la Minería, siendo frecuentísimo hallar, al pié mismo de los grandes vaciaderos de sus minas, fértiles y productivas siembras, frondosos olivares y hermosas huertas, creadas á expensas de las aguas que las potentes máquinas de dichas minas arrojan sin cesar del centro de la tierra, haciendo con esto un doble beneficio; viniendo á completar este pintoresco cuadro las altas cumbres de las Cordilleras de *Sierra Morena, Jaén* y *Cazorla* que se destacan en el horizonte, como si la Naturaleza hubiese querido dotar de todos sus bienes á este hermoso tesoro de nuestra España.

Para mayor facilidad de estudio, subdividiremos la zona Linares en dos regiones que llamaremos *Región Sur* y *Región Norte*. La primera abarcará toda la parte comprendida entre una línea que siguiere la dirección del ferrocarril general de Andalucía hasta la estación de *Vadollano* al E.; al S. y O. otra que partiendo de dicha estación y pasando por la de *Baeza*, atravesase el río *Guadial* y fuese á parar á *Bailén*, y en cuanto al límite N. lo formará una tercera línea que, partiendo del *Puntal de Paño Pico*, fuese en dirección próximamente E. atravesando el río *Guada-*

rrizas al N. de *Valdeinferno* pasando por el cerro *El Peñon*, á parar á los llanos de *Vadollano* hasta *Sierra Morenilla*; y á partir del mismo *Puntal de Paño Pico* en dirección O. aproximadamente, siga el borde de la *Ceja*, que forman los llanos de *Valdilloso* y los *Barreros* á pasar por el borde N. de la *Mesa de la Pólvora*, dirigiéndose desde este punto al N. y luego bruscamente al S., constituyendo el *Puntal* del mismo nombre, para continuar luego al O. por *Cañada-hincosa*, á morir en los llanos de la *Dehesa de Vago*.

La segunda región, tendrá como límite S. la línea últimamente descrita y terminará al N. en la hipotética divisoria de las dos grandes zonas en que hemos considerado primeramente dividido el distrito.

Pasemos ahora á analizar estas dos regiones detalladamente.

Por lo que se refiere á la primera, desde su límite S. que se halla situado ya muy cerca de la margen derecha del río *Guadalimar*, sube el terreno con suave pendiente hasta llegar á la población de Linares, enclavada en el límite de la formación metalífera á 417,50 metros (en la Estación del ferrocarril) sobre el nivel del mar en Alicante, punto, al que hemos de referir todas las altitudes de que tendremos que ocuparnos.

A partir de Linares, empieza un ligero declive hacia los arroyos de la *Aceñuela* y de la *Virgen*, en cuyo declive se encuentra situada la casi totalidad de la mencionada población que domina á Poniente la fértil *Vega de Vago*, cuya altitud media sobre el nivel del mar es de 395 metros, y á Saliente queda rodeada de pequeñas proeminencias del terreno que, después de repetidas é insignificantes ondulaciones, vienen por último á morir por rápido descenso en los hermosos llanos de *Vadollano*, cuya altitud media es de 315,25 metros sobre el nivel del mar; llanos que más adelante, hacia Saliente, son interrumpidos por las primeras estribaciones de *Sierra Morena* llamadas *Sierra Morenilla* y por los *Cerros de Vilches*, que bruscamente se levantan en el límite N. y NE. de dichos llanos, produciendo un desnivel de más de 200 metros sobre ellos.

De toda esta región inmediata á Linares, la única que tiene importancia desde el punto de vista minero es la que acabamos de citar de *Sierra Morenilla* por sus filones; el resto no tiene ninguna, supuesto que en ella no se encuentran criaderos, lo cual no es de extrañar dada la naturaleza del terreno que la constituye, completamente distinto al de la zona metalífera, y que viene á formar lo que en la localidad llaman la *campiña*.

A partir de Linares, en cualquier sentido que marchemos hacia el N. y sus cuadrantes, entramos en plena zona minera encontrando multitud de filones que vamos á estudiar, desde el punto de vista de su situación topográfica, (ateniéndonos nada más que á los principales) enumerándolos por orden de mayor

(1) Véase el número anterior.

proximidad á Linares é indicando los grupos mineros de mayor desarrollo que sobre ellos existen.

Número 1.—Filón de las minas *San Miguel, El Carmen, Coto de la Luz y Grupo Los Palazuelos*, con un recorrido de unos 11 kilómetros próximamente.

Número 2.—Filón de las minas *El Socorro, Grupo San José, El Mimbres, La Encarnación, Coto de la Luz*, con un recorrido aproximado de 9 kilómetros.

Número 3.—Filón de la *Mina Arrayanes*, recorriendo 12 á 13 kilómetros, aproximadamente.

Números 4 y 5.—Filón de las minas *La Tortilla, Los Quinientos, Pozo Ancho, La Cruz*, con un recorrido aproximado de unos 10 kilómetros.

Número 6.—Filón de las minas *San Ildefonso, grupo Los Alamillos, id. Los Alemanes, id. La Cruz, id. Los Palazuelos*, recorrido aproximado 16 kilómetros.

Número 7.—Filón de las minas *Cañada-hincosa*,

Los Palidos, Grupo San Roque, Coto de La Luz, id. Los Palazuelos; recorrido unos 18 kilómetros.

Números 8 y 9.—Filón de las minas *Las Angustias, Esperanza y Berenguela, La Trinidad, Linarejos*; recorrido de unos 6 kilómetros.

Números 10, 11, 12, 13, 14.—Filones aislados de las minas *Coto San Antonio, El Fin, La Polonia, San León, Valdeinferno*, recorriendo en total unos 8 kilómetros próximamente. De estos filones el número 12 va á pasar también por *Los Palazuelos* probablemente.

Examinados los filones cuya marcha puede verse gráficamente en el plano de la *Lám. 3ª*, adjunto presentamos el cuadro número 1 demostrativo de las altitudes correspondientes sobre el nivel del mar en Alicante y sobre la estación del ferrocarril *Linares* de las principales minas antes citadas, así como la altitud media sobre el nivel del mar de todo el recorrido de cada uno de dichos filones.

CUADRO NÚMERO 1 DE ALTITUDES.

NÚMERO DE ORDEN.	NOMBRES DE LAS MINAS.	ALTITUDES	ALTITUDES	ALTITUD MEDIA DE		OBSERVACIONES.
		SOBRE LA ESTACIÓN F. C. LINARES.	SOBRE EL NIVEL DEL MAR EN ALICANTE.	LOS RECORRIDOS DE	LOS FILONES.	
1	San Miguel.....	85,30	502,80	40,07	457,57	Las presentes altitudes corresponden á puntos tomados próximamente en el centro de las concesiones correspondientes ó en sus puntos de partida cuando éstos han sido conocidos. Los números provistos del signo — representan niveles por bajo del de Linares.
	El Carmen.....	—45,50	372 »			
	Coto la Luz.....	30,25	447,75			
	Grupo Los Palazuelos..	90,25	507,65			
2	El Socorro.....	115,50	534 »	41,59	459,09	
	Grupo San José.....	95,30	442,80			
	El Mimbres.....	—22,60	394,90			
	La Encarnación.....	—10,50	407 »			
3	Coto La Luz.....	30,25	447,75	28,66	446,16	
	Arrayanes (Saliente).....	—55,80	361,70			
	Arrayanes (Centro).....	95,50	513 »			
	Arrayanes (Poniente).....	46,30	463,50			
4 y 5	La Tortilla (Saliente).....	30,15	447,65	53,73	471,23	
	La Tortilla (Poniente).....	—55,20	362,30			
	Los Quinientos.....	60,80	478,30			
	Pozo Ancho.....	107,50	525 »			
6	La Cruz.....	125,40	542,90	78,48	495,98	
	San Ildefonso.....	40,36	457,86			
	Grupo Los Alamillos.....	40,80	458,30			
	Idem Los Alemanes.....	95,60	513,10			
	Idem La Cruz.....	125,40	542,90			
	Idem Los Palazuelos.....	90,25	507,65			
7	Cañada-hincosa.....	23,50	441 »	46,82	464,32	
	Los Palidos.....	40 »	457,50			
	Grupo San Roque.....	50,10	467,60			
	Coto La Luz.....	30,25	447,75			
8 y 9	Idem Los Palazuelos.....	90,25	507,65	42,47	459,97	
	Las Angustias (Poniente)...	50,70	458,20			
	Las Angustias (Saliente)...	10,15	428,55			
	Esperanza y Berenguela...	40,35	457,85			
10	Trinidad y Linarejos.....	68,70	486,20	—80,50	337	
	Coto San Antonio.....	—80,50	337 »			
	El Fin.....	40,25	457,75			
	La Polonia.....	—60,80	356,70			
11	San León.....	—60,70	356,80	—60,70	356,80	
	Valdeinferno.....	40,30	457,80			40,30

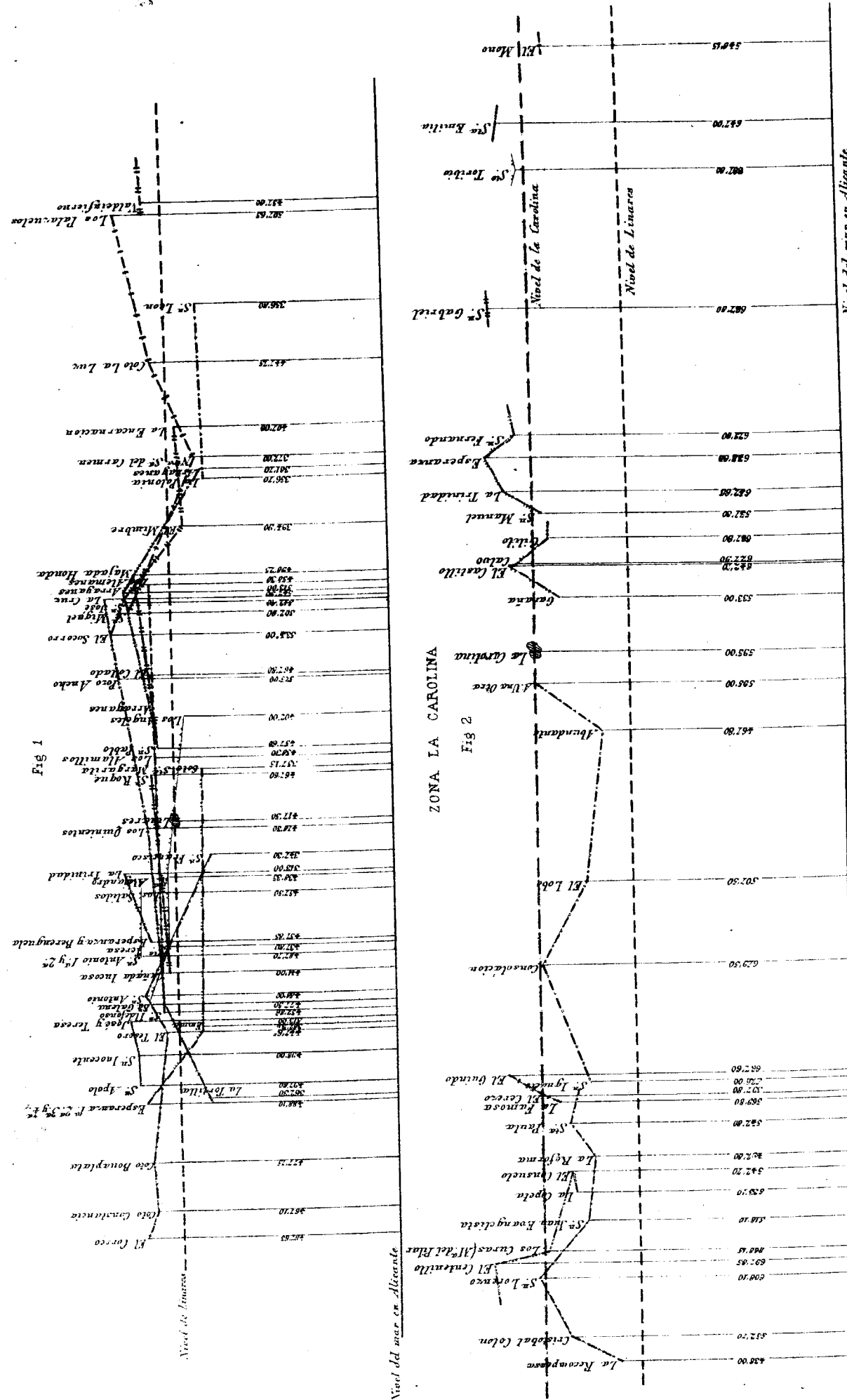
Como vemos por dicho cuadro, esta primera región de la zona Linares, es poco accidentada, pudiendo considerarse para su altitud media sobre el referido nivel del mar la de 435 metros.

La segunda región, cuyo límite hemos asignado ya en otro lugar, varía por completo de aspecto, es-

tando en su mayor parte constituida por terreno montuoso, siendo las primeras estribaciones que hacia el N. y N. O. de Linares se encuentran de Sierra Morena.

A partir del borde de la *Mesa de Valdilloso* y *Los Barreros* en el *Puntal de Paño Pico* y en dirección

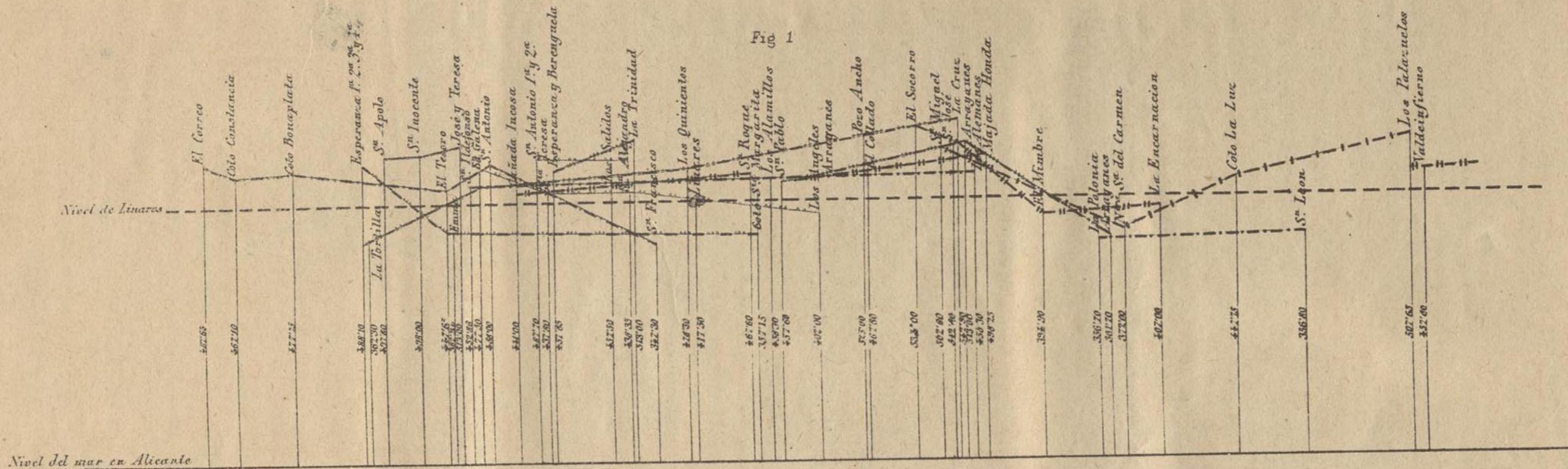
PLANO GENERAL DE PERFILES DE LOS PRINCIPALES FILONES DEL DISTRITO LINARES-LA CAROLINA ZONA LINARES



Escala de 1:10000

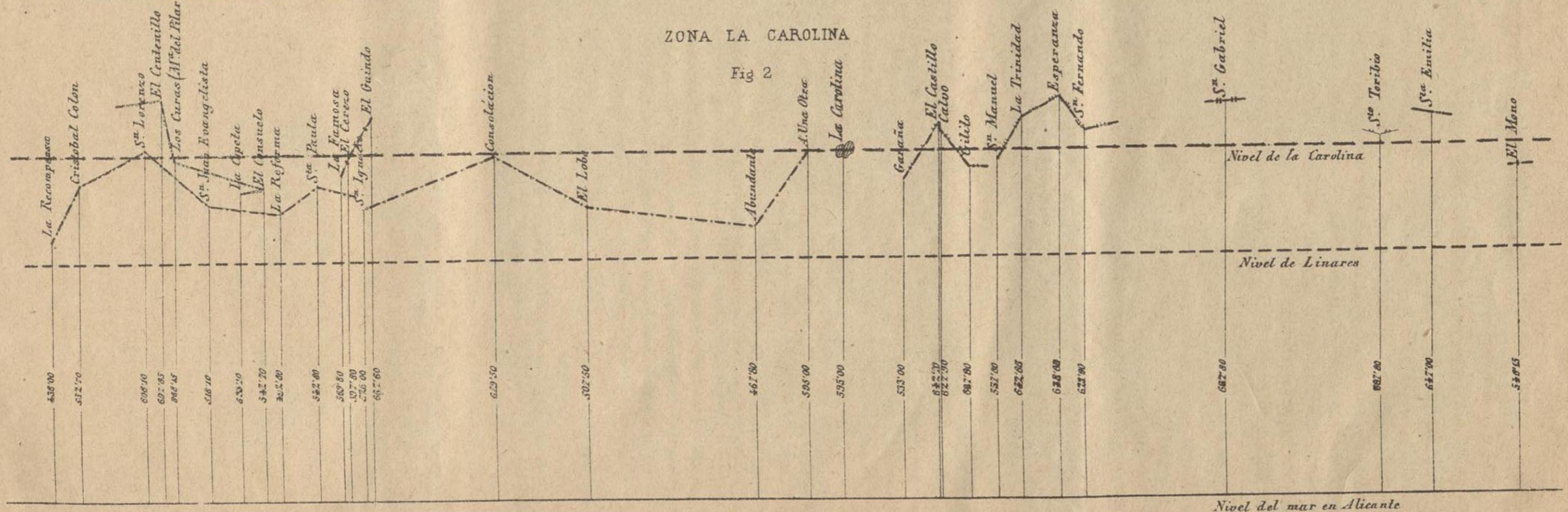
PLANO GENERAL DE PERFILES DE LOS PRINCIPALES FILONES DEL DISTRITO LINARES-LA CAROLINA
ZONA LINARES

Fig 1



ZONA LA CAROLINA

Fig 2



Escala de 1:1000

N. y N. E., se encuentran los vastos llanos llamados *Los Alamillos* y *Cañada de las Yeguas* donde corren los arroyos *Tamujo* y *Adélfar*, cuyos llanos no son más que la continuación de los situados en la primera región conocidos con los nombres de *Las Lagunas* y *Los Bardales*, los cuales marchando siempre en dirección E. se encuentran interrumpidos por bruscas ondulaciones del terreno, donde se hallan enclavadas las ya citadas minas *Coto de La Luz*, *Los Palazuelos* y otras que quedan al S. de esta línea para luego continuar con suaves pendientes por las aldeas llamadas de *La Mesa*, *Acebuchares* y *Fernandina* hasta la llamada *Isabela*, por donde, como dijimos en un principio, consideramos pasa la línea divisoria general de las dos zonas Linares y La Carolina.

Toda esta parte no es de interés para nosotros, supuesto que puede decirse que en su inmensa mayoría es más bien agrícola que minera; más, al S. de los arroyos *Tamujo* y *Adélfar*, nos encontramos, por el contrario, con que el terreno bruscamente levantado y presentando un pintoresco panorama, vuelve a entrar en la zona minera, viéndose en la falda de estas proeminencias multitud de minas en los sitios llamados *Majada-honda*, *Majada-alta* y otras.

Desde este sitio y marchando tanto en dirección O. como S. y S.O. continúa la zona metalífera, así como los accidentes del terreno, interrumpidos varias veces por pequeños valles, como el de *Arroyo-Hidalgo* cuya altura media sobre el nivel del mar es de 453 metros, *Las Cobatillas* (460,50) y las *Infantas* (432,50) hasta dar en la vega de río *Gualén* que en su margen derecha, aparte la región de *Mata-Cabras* donde no tiene gran anchura, todo el resto de aquel lado está constituido por vastísimos y fértiles llanos, cuya altitud media es de 410 metros y donde se encuentran

enclavados el pueblo de *Guarromán* y las aldeas llamadas *De los Rios*, *Martin-Malo* y *El Altico* por donde pasa también la línea límite de la zona que nos ocupa; llanos que se extienden hasta el pueblo de *Baños*, situado ya al pie de Sierra Morena.

Los filones más importantes enclavados en esta región son (siguiendo el mismo orden de enumeración, anteriormente empleado).

Números 15 y 16.—Filones de las minas *El Correo*, *Coto La Constancia*, *Coto Bonaplata*, *El Tesoro*, *San Antón* y *San Francisco*, con un recorrido total de unos diez kilómetros aproximadamente.

Números 17 y 18.—Filones de las minas *El Collado*, *Majada-honda* y *San Pablo*, con un recorrido total aproximado de unos diez kilómetros.

Números 19 y 20.—Filones de las minas *La Galena 1.ª y 2.ª*, *San Antonio 1.ª y 2.ª*, *Santa Teresa*, *San Alejandro* y *Los Angeles*, con un recorrido total de unos doce kilómetros próximamente.

Números 21 y 22.—Filones de las minas *Coto de Santa Margarita*, *Emma*, *El Capricho* y *Esperanza 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª*, recorriendo una extensión total de unos siete kilómetros.

Números 23 y 24.—Filones de las minas *San Inocente*, *San Apolo*, *José y Teresa* y *La Chispa*, recorriendo una extensión total de 5 kilómetros próximamente.

Estos filones, cuya marcha puede también verse gráficamente en el plano general ya referido de la *Lámina 3.ª*, son los que vamos a estudiar desde el punto de vista de su situación topográfica, del mismo modo que hicimos para los de la anterior región, exponiendo a continuación el cuadro núm. 2 demostrativo de las altitudes sobre Linares y sobre el nivel del mar, correspondientes a las principales minas que sobre ellos radican y que acabamos de citar.

CUADRO NÚMERO 2 DE ALTITUDES.

NÚMERO DE ORDEN.	NOMBRES DE LAS MINAS.	ALTITUDES SOBRE LA ESTACIÓN F. C. LINARES.	ALTITUDES SOBRE EL NIVEL DEL MAR EN ALICANTE.	ALTITUD MEDIA DE LOS RECORRIDOS DE LOS FILONES.	OBSERVACIONES.
14, 15 y 16.	El Correo.	70,15	447,65	35,15	452,65
	Coto La Constancia.	50,10	467,60		
	Coto Bonaplata.	60,25	477,75		
	El Tesoro.	30,15	447,65		
	San Antón.	70,50	488 »		
17 y 18.	San Francisco.	—70,20	347,30	57,05	474,55
	El Collado.	50,30	467,80		
	Majada-honda.	80,95	498,25		
	San Pablo.	40,10	457,60		
	La Galena 1.ª y 2.ª.	60 »	477,50		
19 y 20.	San Antonio 1.ª y 2.ª.	60,50	478 »	29,23	446,73
	Santa Teresa.	20,30	437,80		
	San Alejandro.	20,85	438,35		
	Los Angeles.	—15,50	402 »		
	Coto Santa Margarita.	—60,35	357,15		
21 y 22.	Emma.	—10,30	417,20	10,06	427,56
	El Capricho.	40,30	457,80		
	Esperanza 1.ª, 2.ª, 3.ª y 4.ª.	70,60	488,10		
	San Inocente.	80,50	498 »		
	San Apolo.	80,30	497,80		
23 y 24.	José y Teresa.	95,50	513 »	81,70	499,20
	La Chispa.	70,50	488 »		

Las presentes altitudes corresponden a puntos tomados próximamente en el centro de las concesiones correspondientes, ó en sus puntos de partida cuando éstos han sido conocidos. Los números provistos del signo — representan niveles por bajo del de Linares.

Debemos advertir que los recorridos citados, tanto para los filones de esta región como para los de la primera, no se refieren únicamente á las extensiones abarcadas por las demarcaciones de las minas anotadas, sino á la total, comprendida dentro de las de todas aquellas minas ó registros que sobre ellos existen y que hubiera sido prolijo enumerar, habiéndonos contentado con citar aquellas minas que han tenido ó tienen en la actualidad mayor importancia de cuantas sobre dichos filones radican.

Basta con fijarse en las variaciones de altitudes anotadas en el cuadro segundo para convencerse de la verdad de nuestro aserto de que esta región es mucho más montuosa que la primera que estudiamos; más, de todos modos, resulta que tanto ésta como aquella pueden considerarse como constituidas en general por un terreno apacible y de fácil acceso; lo cual constituye gran ventaja para el desarrollo de la minería por los cómodos medios de comunicación que esta misma condición trae consigo, y, en efecto, rara es la mina comprendida en la zona Linares donde no puedan ser con gran facilidad transportados los materiales necesarios para su explotación por medio de carros, no ya por los nuevos é importantes caminos que á poco coste, relativamente, se han abierto para ese objeto y de los cuales hablaremos en otro lugar, sino por los mismos que desde tiempos remotos se conocen, contrariamente á lo que ocurre en la zona *La Carolina* cuyo estudio, desde el punto de vista topográfico, vamos á emprender.

ZONA LA CAROLINA.

Esta zona, que como ya hemos dicho, es la que abarca toda la superficie comprendida entre la línea hipotética, varias veces mencionada, donde termina la anterior, y la formada por las cúspides de *Sierra Morena*, que aproximadamente viene á ser el límite N. y N.E. de nuestra provincia, desde el desfiladero de *Despeña-perros* hasta las dehesas de *Naval-perruno*, situadas algo más al N.O. del Coto minero *El Centenillo*, tiene sus puntos más culminantes, á modo de mojones puestos por la Naturaleza, en los llamados *Puerto del Muradal ó del Rey, La Mala, El Collado de la Estrella, El puntal de Peñas Blancas, Picos El Barbudo y La Barbuda* y otros, hasta llegar á las mencionadas dehesas de *Naval-perruno* donde consideraremos limitada nuestra zona, comprendiendo, por lo tanto, los términos de *La Carolina y Las Navas de Tolosa*, así como casi la totalidad de los de *Carboneros, Santa Elena y Baños*, con una superficie total de unos 525 kilómetros cuadrados.

De la misma manera que hicimos para la zona *Linares*, subdividiremos la que nos ocupa en dos grandes regiones, siendo su línea divisoria, una que arrancando de *Carboneros* pasara por *La Carolina, La Aliseda y Miranda*, y fuese á parar á lo alto de *Sierra Morena* en el *Puntal de Piedras Blancas*, distinguiendo cada una de estas regiones por *región del E. y región del O.*, de las cuales pasaremos á ocuparnos.—(Continuará).—PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

Las minas de Huelva y el impuesto de 1 por 100.—Según nos dicen de aquella capital ha surgido un nuevo incidente entre las compañías mineras de piritas cobrizas y la Administración de Contribuciones, pues según parece al examinar ésta, la relación presentada por aquellas recientemente de los minerales explotados durante el último trimestre y los valores asignados á la tonelada de ellos, ha estrañado lo reducido y bajo de éstos que ascienden para el que más á 4 pesetas, y en su virtud ha pedido informes sobre el asunto al Ingeniero Jefe de Minas, á fin de asesorarse de cuál es real y efectivamente: de esperar es que de este informe se deduzcan hasta qué punto alcanza el fraude, que es la calificación que le cuadra, que por los valores que declaran las compañías se comete con los intereses del Estado, y de esperar es también que se le pondrá remedio por las oficinas de Hacienda.

Para nosotros, no ha sido esto una novedad, pues sabemos que en la Memoria que el Inspector general Señor Rubio presentó hace más de un año al Ministro de Fomento, relativa al Estado de la minería y de la metalurgia de aquella provincia, se dedicaba un capítulo á determinar cuál era el valor de la tonelada del término medio de aquellos minerales piritosos y su relación con los que á los suyos les atribuían las respectivas compañías, resultando que no siendo aquél por entonces superior á 50 pesetas, éstos eran desde la décima hasta la treintava parte del mismo, puesto que la que se lo asignaba más alto, le daba el de 5, habiendo alguna que solo le atribuía el de 1,70; ni entonces ni después, tal vez faltando á nuestro deber, dimos publicidad á este hecho huyendo de que se nos atribuyera una animosidad contra aquellas compañías que nunca hemos sentido cuando hemos defendido lo que hemos creído y creemos justo y legál; pero hoy ya es de nuestro deber ocuparnos del asunto y cuidaremos de ver cuando y como se resuelve, que no está tan desahogado el Tesoro público que pueda ni deba mirarse con indiferencia tan injustificada negligencia ó tolerancia con poderosas compañías y que tal contraste forman con la dureza con que el mismo fisco procede con los contribuyentes por territorial y por otras industrias.

El Imperio Sud-Africano Británico.—El 15 de Octubre ha firmado la Reina de Inglaterra en su palacio de Balmoral una de esas concesiones, que responden tan de lleno á fines prácticos, como parecen, á nuestros ojos al menos, en contradicción con todas las ideas del derecho de gentes y de política internacional. El Gobierno inglés cede á una Compañía que se llamará *The British South African Company*, el gobierno, la administración y la explotación de vastos territorios en el Africa meridional.

Aristócratas de primera línea, y entre ellos el Duque de Fife, yerno de la Reina y millonario de inmensos capitales, forman el consejo de administración, contándose entre la mayor parte, personas que tienen ya intereses creados en aquella región.

La circunstancia de presentarse por ahora aquel país como un vastísimo campo de explotaciones mineras, le dá un interés especial para nuestra publicación.

Sociológicamente también lo tiene, porque la creación de ese imperio puede cambiar las corrientes emigrantes

de la raza anglo-sajona cuando menos, que en vez de dirigirse á América se dirijan al Africa, resultado que previmos nosotros y lo anunciamos desde que los Estados Unidos engrandecidos por la inmigración empezaron á crear obstáculos y restricciones á ésta. Ahora prevenimos que si el nuevo imperio abre la mano á la inmigración china, el cambio que puede operarse en el mundo en el orden económico no tiene límites, pudiendo admirar más por la rapidez con que se producirá.

El capital con que se constituye la Compañía es solo 25 millones de pesetas, pero puede aumentarse sin límite. La Compañía puede hacerlo todo; emitir obligaciones, crear bancos, construir ferrocarriles, telégrafos y toda clase de obras públicas, toda clase de empresas mineras, industriales y agrícolas sin excepción, puede hacer tratados de inmigración, concesiones de terrenos y arriendos aunque sea á perpetuidad, en una palabra, puede hacer todo lo que sea legítimo y redunde en provecho del inmenso territorio confiado á su cuidado por la concesión.

Todas estas prerrogativas y poderes, incluso la administración de justicia, los ejercerá la compañía á nombre del Imperio Británico.

Es muy difícil darse cuenta de lo que puede llegar á ser una Compañía investida de tantas facultades y un país gobernado como si dijéramos comercialmente. Parece que un territorio semejante libre en su administración de todas las preocupaciones y corruptelas que constituyen y en lo que se llama el gobierno de un país, deberá distinguirse por una inmensa actividad en sus resoluciones por verse libres de las trabas y dilaciones que causan los consejos de ministros, discusiones de las cámaras legislativas, consejos de Estado, comisiones, corporaciones, informaciones y tantas otras cosas inventadas para que medren algunos á costa de los entorpecimientos para el inmenso número. Al ver adonde los poderes de la Compañía pueden alcanzar en la práctica, se ocurre que no hay rey absoluto que tenga más poder que el presidente de una Compañía semejante, ni hay soberano alguno en el mundo que tenga más medios de hacer fructífero su gobierno. Claro es que este exceso de poder junto con sus ventajas, trae aparejados sus inconvenientes y que si sábiamente ejercido puede producir el bien en menos tiempo que todas las demás formas de constituirse una nacionalidad, también la misma actividad mal aplicada puede ser calamitosa. Por de pronto, pues, lo que realmente se puede decir del Imperio Sud-Africano Británico, es que representará uno de los cuadros sociales más interesantes y más digno de estudio que hemos alcanzado los nacidos.

El nuevo Imperio ocupa un territorio de tres veces la extensión de la Gran Bretaña, compuesto del protectorado británico de Bechuanaland, de los estados del río de Khama, hasta el río Zambese al Norte. Al Oeste hasta los 20 grados de longitud Este, todo el Matabeleland, el país de Lobengula cuyos límites al Este no están definidos. Los estados colindantes son al Este las colonias portuguesas de Mozambique y en la parte sud el estado del Transvaal. Siendo ya tan grande la concesión de territorio, todavía por sus cláusulas queda la Compañía autorizada á extender sus límites por *medios legítimos*, al Este, al Oeste y Norte.

La Compañía tiene ya suscrito un capital de 17.500.000 pesetas y sus primeros pasos serán la construcción de un ferrocarril desde Kimberley al Zambeze.

No nos faltarán, es bien seguro, ocasiones de hablar de la minería del nuevo imperio en el cual por ahora el oro y los diamantes forman el principal objeto de las ambiciones de los inmigrantes.

Los Cuerpos Colegisladores y la prosperidad en España.—Corre como muy válido entre los políticos de oficio, que con votar las Cortes actuales el sufragio universal y los presupuestos, nuestros legisladores habrán llenado su misión y cumplido como buenos. Si ha de entenderse esto al pié de la letra, hemos de suponer que van á quedar sin hacer la ley de ferrocarriles secundarios, la del crédito agrícola y otra multitud de leyes que afectan á los intereses materiales del país, aún cuando no tengan relación inmediata ni con la política, ni con el personal administrativo, que son las que parecen aquí únicas cuestiones de importancia. Pues ni con unas ni con otras se determina la prosperidad general.

El gran dividendo de ferrocarriles.—El caso único en España de un ferrocarril dando todo lo que debe dar en favor de sus accionistas sin servir ningún fin bastardo, lo presenta la línea de Bilbao á Durango, que reparte á sus accionistas como utilidades de 1889, nada menos que 70 pesetas por acción ó sea un interés de 14 por 100 sobre el capital. La importancia del caso estriba á nuestro entender, en que un resultado muy semejante se hubiera obtenido en la inmensa mayoría de las líneas de España, si se hubieran construido por el elemento español con una administración tan honrada y formal como la aplicada al ferrocarril de Bilbao á Durango. Aún es tiempo de eliminar al elemento extranjero de la red secundaria en vez de atraerlo como algunos dementes ó egoístas quieren hacerlo.

Lavadero de carbón.—Los Srs. Merry y Cuninghame, de Glasgow, han establecido en aquella ciudad el lavadero y cargadero de carbón más grande y más perfecto que existe en todo el Reino Unido. Ha sido construido é instalado bajo la dirección de los Sres. Simón y Lührig de Manchester. Se supone que por ese medio el carbón se romperá mucho menos que moviéndolo de la manera usual, y además se cree que podrá venderse como carbón útil mucha parte del que actualmente ni aún se extrae de las minas por suponerlo sin valor. Los lavaderos de carbón están más adelantados, sin embargo, en Bélgica y Alemania, que en Inglaterra donde ahora es cuando ven la necesidad de aprovechar mejor el combustible que les queda.

Noticias varias.

—La Junta de Profesores de la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, ha declarado no haber lugar á la concesión de premio alguno á las tres Memorias presentadas en 30 de Junio último, para optar á los premios del Legado Gómez-Pardo.

—Se desea un Ingeniero que sepa francés para la dirección de una mina de plomo en España. Las solicitudes, con hoja de servicios y petición del sueldo que se desee, pueden dirigirse á las iniciales A. X. Poste restante, bureau de la Madeleine, París.

REVISTA DE MERCADOS.

Los días á que puede referirse esta revista, son los menos animados para los negocios, y de las operaciones que en ellos se hacen, poco puede deducirse para darse cuenta de las verdaderas tendencias del mercado.

El cobre, hasta donde alcanzan las noticias por correo, ha seguido tan bien sostenido que hasta se habla de la reconstitución de la Sociedad de Metales si se logra terminar los litigios pendientes, con los cuales sería muy difícil que el proyecto tuviera éxito.

La plata ha vuelto al precio de 44 peniques y parece sostenido. La reseña anual de los grandes corredores de metales preciosos los Sres. Sharps and Wilkins, deja ver que 1889 ha sido el año de más importación de plata en Londres, ascendiendo ésta al valor de £11.100.000 mientras que el año mayor anterior había sido el de 1884 con £9.600.000 y el término medio de los tres años anteriores solo £7.500.000. También las importaciones de oro en Londres han sido mayores que ningún otro año, ascendiendo á £17.500.000; pero entre el oro y la plata hay una diferencia notable en el mercado de Londres: mientras la plata importada en los cinco últimos años toda se ha reexportado, del oro se han quedado en el país más de £2.500.000, y sin embargo no parecen cubiertas todas las necesidades de la circulación monetaria.

El zinc ha vuelto á tener un aumento de precio, y el azogue presenta tal firmeza, que parece llamado á alguna subida.

El mercado de fierros y combustibles sigue en estado de verdadera excitación. La circular de la casa Palmer Hall y C.^a de fin de año cotiza el cok de Marley Hill á 31 chelines tonelada, precio ya casi imposible para que nadie se atreva á comprar sino para las necesidades más inmediatas.

En Asturias, este estado de cosas produce un movimiento, aunque tan tardío, natural. Ya no es sólo la Unión Hullera la que trae vapores, sino que otras casas carboneras se preparan á hacer lo propio, si bien lamentándose de que haya tan poco espíritu emprendedor, que no se puedan hacer negocios distintos de la explotación de minas de carbón y de los transportes. No creemos tienen razón del todo. En estos negocios en que los grandes resultados finales se obtienen por el ahorro de fracciones, no puede perderse ripio, y las minas de carbón raramente pueden reducir su negocio á su explotación, Cockerill, Krupp, Palmer, todos han tenido que complicar sus negocios y particularmente Palmer, de explotador de carbón pasó á naviero, de naviero á constructor naval y de constructor naval á fabricante de fierros de aceros, y por último de lingote. Por nuestra parte creemos que conocemos bastante las tendencias de la industria siderúrgica y hullera, para no interesarnos en ninguna fábrica que no tuviera carbón propio, ni en ninguna mina de carbón que quisiera contar con transportes terrestres y marítimos de otros propietarios. Estas industrias son hoy inseguras cuando no son completas. En este momento se hacen por necesidad fusiones de Altos Hornos y Hulleras en Inglaterra.

Han llegado á Gijón 60 vagones y dos locomotoras para las obras del ferrocarril de Soto del Rey á Ciaño, que se emprenderán con gran actividad pronto.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Table listing prices for minerals (Minerales) such as carbones, cok, and fierro, with columns for item name and price in ptas.

Table listing prices for metals (Metales) such as plomo, fierros, and alambre, with columns for item name and price.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Table listing prices for foreign markets (HIERROS, COBRE, ESTAÑO, PLOMO, ANTIMONIO, Acciones) with columns for item name and price.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.^a

Table listing prices for HIERRO, COBRE, ESTAÑO, PLOMO ARGENTIFERO, ANTIMONIO, and Acciones, with columns for item name and price.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI 16 de Enero de 1890. NUM. 1.281.

SUMARIO.

- Sección científico-industrial: Riqueza minera de Huelva, por D. Jacobo María Rubio, (continuación). Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación). Variedades: Interrogatorio formulado por la Comisión para el estudio de la reforma arancelaria y los tratados de Comercio. Nuevos altos hornos en los Estados Unidos - Traviesas metálicas. Construcciones navales en Francia. Ferrocarril de Triano. Los talleres de Mr. Eiffel. Ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas. Movimiento de personal - Noticias varias. Sección mercantil: Revista de mercados, estadística comercial. SUPLEMENTO - Ingeniería Municipal: El movimiento en la industria del gas, por J. G. H. - Mejoramiento de la Administración Municipal. - La luz eléctrica en la calle del Príncipe. - Los motores de viento y la electricidad. - Notas alfabéticas de la electricidad en España - La nueva Compañía de Alumbrado Eléctrico en Madrid. - Alumbrado eléctrico en el Escorial. - Notas alfabéticas de la electricidad en España.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

RIQUEZA MINERA DE HUELVA.

II. - BENEFICIO.

Continuación (I).

La exportación de los minerales de Rio Tinto y de Tharsis duró unos cuantos años, y si aún continúa, siempre en gran escala, ya no tiene por objeto su venta, sino su beneficio por cuenta de las mismas compañías en fábricas que han construido ó arrendado, en las que lo ejecutan ya completamente, es decir, utilizando el azufre, el cobre, el hierro y alguna vez los otros elementos de valor de ellos, ya solo los residuos que las de la fabricación del ácido sulfúrico dejan, sistema que les proporciona beneficios ó ventajas muy superiores á los de su venta (2). Con efecto,

(1) Véase el tomo anterior, página 369.

(2) No siéndonos posible citar aquí todas estas fábricas, solo indicaremos las principales de que tenemos noticia. Las piritas de Rio Tinto se benefician por su azufre para preparar ácido sulfúrico y diferentes productos químicos en muchas fábricas de Inglaterra, en varias de Alemania (especialmente de Westfalia) y en dos de Francia, y los residuos de este tratamiento para extraer de ellos el cobre, la plata y el oro, utilizando el hierro (en purple ore) en otras varias, tales como las de Cron Avon (South-Wales), Widnss (Liverpool) y otra en la primera, así como en las de Disburgo y Hamburgo de la segunda: las de Tharsis y de la Compañía Bédé-Metal en las de Herbbaru (Newcastle), Oldburg y otras donde se utiliza desde el azufre hasta el residuo ferruginoso.

desde que emprendieron la exportación fijaron, después de un detenido estudio del asunto, en 3 por 100 de cobre el mínimun de éste que debían realizar para que aquella fuese lucrativa, y para ello tuvieron que dar á los minerales una ley mínima de 4 1/2 en dicho metal, porque como es de antiguo bien sabido, en aquel mercado el ensayo de los minerales cobrizos para su compra se hace por la via seca, que acusa una gran diferencia en menos que el de la via húmeda; por otra parte, los precios á que los vendían por la valoración de las tres unidades de cobre del ensayo eran siempre notablemente bajos, tanto por los altos gastos que para su extracción fijaban los fabricantes, cuanto por los que había que agregarles por altos intermediarios entre vendedor y comprador; finalmente, á los perjuicios que por ambos conceptos experimentaban dichas Compañías, venían á unirse que no siempre podían realizar el valor del azufre y menos el del hierro, al propio tiempo que el del cobre, porque cada fabricante daba solo importancia á lo que era objeto de su industria y se veían obligados á una notable pérdida de lo que aquellos representan. No eran, sin embargo, los perjuicios que por los expresados conceptos experimentaban dichas Compañías los únicos, sino que los experimentaban también por otro distinto, que al propio tiempo ha afectado en gran escala á la riqueza pública de nuestra Nación; y así ha sido efectivamente, porque si las utilidades que la exportación de los minerales de que vamos hablando ha ido dejando desde su embarque en fletes, seguros, comisiones, transportes terrestres, derechos en el extranjero, ganancias de los fabricantes, etcétera, ni en poco, ni en mucho, ni en nada han alcanzado ni á las localidades de las minas ni á la provincia de Huelva, ni, en una palabra, á España; en cambio, por consecuencia de la concentración que ha sido preciso hacer en la producción de las minas para exportar minerales de 4 1/2 por 100 de cobre, ha dejado en éstas una enorme masa de minerales tan pobres, que no podían beneficiarse sino por el procedimiento ruinoso de la cementación empleado en ellas; el escaso lucro que éste ha dejado á las compañías, han tendido éstas á compensarlo con el aumento de la cantidad, es decir, que se han ocupado en primero y tal vez en único término, en obtener cobre barato de ellos, sin preocuparse por extraer lo más de él y evitar que se perdiese en una gran parte, forzando al efecto la explotación de los criaderos que tanto á ello se prestan por sus excepcionales dimensiones, y que constituyendo un fondo de riqueza nacional, ha debido y debe ser utilizado de la mejor y más provechosa manera para el país: es, pues, digna de aplauso la resolución de las compañías de beneficiar por sí, aunque sea en el extranjero, una parte de las piritas de Huelva, pues por aplicarles procedimientos mucho más ventajosos, pueden exportar minerales de baja ley, disminuyendo la masa y la pobreza de los que quedan en el país para ser beneficiados.

Después de todo lo que dejamos expuesto, poco deberíamos añadir sobre el segundo punto en que nuestra opinión coincide con la de los Ingenieros citados antes relativamente al beneficio de las piritas de Huelva, es decir, á la supresión de la calcinación al aire libre, puesto que al suprimirla se evita la enorme pérdida de azufre que lleva consigo, de un tan considerable valor, y al propio tiempo los también grandes perjuicios que ocasionan sus productos gaseosos; pero importa, sin embargo, detenernos un tanto para destruir lo que tan sin fundamento ha venido y todavía viene alegándose para mantener tan perjudicial operación.

No lo haremos para demostrar que la calcinación en hornos de los minerales recios que, según hemos dicho, han de tratarse en los de fundición, unos y otros provistos de condensadores para el ácido sulfuroso producto de su combustión, puede hacerse en toda escala y de la manera más expedita en los de gran capacidad y marcha continua de aplicación, hoy tan general, por cuyo medio se obtendrían, entre otras ventajas más secundarias, la de preparar un producto uniforme y más apropiado para la fundición, la de una grandísima economía de tiempo, y, finalmente, la del aprovechamiento del azufre en ácido sulfúrico ú otros productos, al lado de cuyo valor es insignificante el exceso de gasto que traería tal sistema sobre el de su ejecución al aire libre; pero como enfrente de tales ventajas se levanta por los defensores de la continuación de esta última el gran obstáculo de los enormes gastos que ocasionaría la instalación de tales hornos de calcinación y de las cámaras de preparación del ácido sulfúrico en número bastante para una masa tan grande de minerales, sin que las dos ventajas primeras arriba citadas fueran suficiente compensación, puesto que tan extraordinaria producción de ácido sulfuroso ó de sulfúrico no podría utilizarse, forzoso nos es demostrar lo infundado de tal alegación.

Para ello hemos de empezar por sentar que no se conoce localidad que pueda compararse con una parte de la provincia de Huelva por los elementos que en ella se encuentran para poder constituir un centro industrial sin competencia; sus numerosas y potentes masas piritosas son excepcionales, ya por la riqueza en azufre que representan, como por lo que significan la del hierro y la de cobre, sin contar con la de otros de sus elementos de valor, dada la inagotable abundancia de los minerales, y como abundan también las manganosas, las calizas y otras sustancias minerales útiles, y como la sal común se puede obtener en toda escala y económicamente, se puede crear con tales materias primeras una gran variedad de industrias cuyos productos son de segura venta por grande que sea su cantidad: el único factor importante si no para todas, si para algunas de ellas que allí no existen, es el combustible; pero ya hemos indicado cómo podría conseguirse obtenerlo en buenas condiciones industriales.

Ahora bien; viniendo ya á tratar concretamente de los dos inconvenientes ú obstáculos que antes se indican para realizar el aprovechamiento del azufre de aquellos minerales, lo haremos en la única forma aquí posible, pues el cálculo del capital necesario para el establecimiento de los hornos de calcinación, de las cámaras de ácido sulfúrico y demás dependencias para el tratamiento de tan grandes masas de ellos, por una parte, y por otra la determinación y valoración de sus productos hasta presentar lo uno y lo otro en cifras que demostraran las ventajas económicas de tal sistema, exigiría una extensión y desarrollo que no caben en este escrito, pero servirán bien al mismo objeto la consideración y los hechos que vamos á exponer.

Ya dejamos apuntado que desde hace mucho tiempo existen en el extranjero, en Inglaterra, en Alemania y más recientemente en Francia, varias fábricas de ácido sulfúrico, ó mejor dicho, de productos químicos que se alimentan unas exclusivas y otras principalmente con las piritas de Huelva, y ahora añadiremos que por lo general en aquellas solo se utiliza el azufre, tanto más cuanto que algunas de éstas tienen muy poco cobre y las hay como las de la mina *Confesionarios* que no lo contienen, dejando á otra clase de fábricas que utilicen este metal, el hierro y otros elementos de dichos minerales, y también hemos indicado que éstos llegan á ellas con un alto recargo de gastos por su transporte y otros conceptos, que cuando menos llega á 20 pesetas en tonelada; y sin embargo, las fábricas primeramente citadas viven y marchan rindiendo grandes beneficios á pesar de representar grandes capitales tanto de instalación como de marcha: si, pues, en el extranjero acontece esto por la aplicación de buenos procedimientos de fabricación y porque los productos del azufre y sus derivados encuentran seguro y buen consumo, no cabe poner en duda que por su empleo en Huelva en condiciones mucho más ventajosas se obtendrían aquellos, por lo menos en la misma proporción, si éstos hallaran empleo corriente, que es lo que ahora toca examinar.

Bien sabido es que en la mayor parte de los numerosos procedimientos que hoy se conocen para beneficiar las piritas cobrizas por la vía húmeda, algunos de ellos perfectamente prácticos é industriales, ya se tratan éstas calcinadas, ya crudas, pero muy especialmente en este último caso, se produce ó cuando menos se activa mucho la formación de los compuestos de cobre solubles por medio de ácidos principalmente, y que los que á tal objeto se aplican son el sulfuroso, el sulfúrico y el clorhídrico; dejando para más adelante y en sitio más oportuno dar cuenta de cómo obran para aquello, bastará á nuestro objeto dejar aquí sentado que en el tratamiento por tal sistema de la gran masa de los minerales crudos de Huelva y de los calcinados y lavados ya, ha lugar al empleo directo de una gran cantidad de ácido sulfuroso (a); que puede, además, emplearse

otra (b) también grande, en la preparación de sulfitos, bisulfitos é hiposulfitos que tanta aplicación y en tan gran escala tienen en diferentes industrias, bastando aquí citar de ellos únicamente el sulfito de cal, cuyo empleo, como abono, va creciendo de día en día á causa de la especial propiedad de que goza de fijar una gran cantidad de amoníaco; que otra gran parte (c) puede destinarse á la fabricación de ácido sulfúrico y que por fin de otra (d) puede extraerse azufre: la primera (a) y una parte de la tercera (c) están limitadas por la masa de minerales que hayan de tratarse por vía húmeda, pero las restantes no tienen más límite que el mercado ó sea la venta de sus productos.

Respecto á la inversión del ácido sulfúrico que en Huelva puede fabricarse, importa mucho que nos detengamos un momento para apreciar hasta donde puede alcanzar, pues como ha dicho un reputado economista «la importancia y la riqueza industrial de una nación se aprecian bien por el ácido de esta clase que consume,» y bien pudiera añadirse «que produce,» y para ello prescindiremos ya del que ha de tener empleo por su aplicación directa al tratamiento de los minerales y por la preparación del clorhídrico con igual destino; solamente en la fabricación del sulfato de sosa y en las del ácido clorhídrico y del cloro, materias puntos de partida para la preparación de numerosos productos, no citando aquí más que la sosa cáustica procedente del primero, y en la de superfosfatos de cal con las fosforitas de Cáceres y sobre todo con las ricas y abundantes de Logroñán que han de llevarse á Huelva en cuanto haya una vía férrea que lo permita, se puede emplear una enorme cantidad de dicho ácido; por otra parte, aunque las numerosas industrias que lo consumen no alcanzan entre nosotros la generalización y desarrollo que fueran de desear, emplean, no obstante, en unión de las artes y los oficios, una cantidad total de bastante consideración, y como quiera que el que se fabrica en Huelva ha de tener, desde luego la gran ventaja del ahorro de 20 pesetas en tonelada de piritas que, según hemos apuntado, importa su transporte hasta las fábricas extranjeras, puede presentarse al consumo á un precio bastante más bajo que el extranjero, y por tanto es de todo punto indudable que preparado con la conveniente concentración y pureza, cubriría exclusivamente todo el consumo interior.

En cuanto á utilizar en mayor ó menor escala el azufre de una parte del ácido sulfuroso, puede decirse otro tanto, es decir, que ésto dependería del estudio especial de la conveniencia que habría de ello sobre los otros empleos de éste que quedan expuestas, por las circunstancias del mercado de aquél.

Aunque este asunto lo hemos tratado á grandes rasgos y sin descender á detalles, resulta que con ser considerable la masa de piritas que en Huelva habría de calcinarse para su tratamiento por fundición, y por tanto considerable también el ácido sulfuroso que

habría de producirse, todo él sería de un aprovechamiento y empleo seguro y lucrativo para los fabricantes, no solo en el concepto de beneficio industrial, sino que también por el ahorro que hallarían evitándose el pago de las indemnizaciones de los perjuicios que el mismo causaría de calcinarlas al aire libre y con gran ventaja al propio tiempo de los intereses nacionales, porque así se utilizaría una gran riqueza minera importante que hasta ahora viene destruyéndose y se lograría fundar allí con el tiempo el imperio de las industrias químicas de España, á lo cual puede y debe contribuir poderosa y eficazmente el Estado como ya hemos apuntado.

Tócanos ahora ocuparnos del tercer punto que expresa la opinión de los Ingenieros que ya hemos citado y con la que nos hallamos también conformes respecto al empleo del procedimiento de cementación para una parte de las piritas de Huelva y á las condiciones á que éste debe satisfacer.

(Continuará.)

JACOBO M.^a RUBIO.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Continuación (1).

Bosquejo topográfico del distrito Linares-La Carolina.

Región del E.—En esta región, que es la más accesible de Sierra Morena, y como ya dijimos al ocuparnos de la historia del distrito, la preferida por Carlos III para su proyecto de colonización, nos encontramos, marchando desde el pueblo de Carboneros en dirección próximamente NNO. siguiendo la carretera de Andalucía con que el terreno, que casi hubiera podido llamarse llano en todo el trayecto comprendido entre dicho pueblo y los de Bailén, Baños y Guarromán, empieza á presentarse ya más accidentado; si bien sus ondulaciones, lejos de ser bruscas, son en general suaves; sobre todo hacia Saliente de la referida carretera, en que continúa, en la proximidad de Carboneros, el terreno entre llano y de excelente calidad para la agricultura. Va, sin embargo, observándose una continua subida, desde el arroyo de Carboneros, que no es más que una de las ramificaciones del río Guadiel, hasta llegar á la población de La Carolina, situada en una vasta meseta, cuya altitud media sobre el nivel del mar en Alicante es de 594,65 metros.

Esta meseta, sin importancia desde el punto de vista minero, como toda la zona próxima á Carboneros, y en la cual se encuentra enclavada también la aldea de Las Navas de Tolosa, cuya altitud es de 553,30 metros, es, por decirlo así, lo que constituye el foco de riqueza agrícola de aquella región, por la fertilidad de sus tierras y su clima mucho más fresco

(1) Véase el número anterior.

en general que el de la zona Linares; lo cual contribuye á hacer de la preciosa y nueva población de La Carolina, uno de los puntos más sanos de la provincia á la par que de los más pintorescos por su colocación con relación á Sierra Morena.

Del mismo modo que ocurría con Linares y para mayor analogía de estos dos distritos hermanos, en cualquier sentido que á partir de La Carolina hacia el N. y sus cuadrantes marchemos, nos encontramos de nuevo en plena zona minera, llegando sus ricos filones hasta el mismo casco de la población y encontrándonos las minas casi en sus propias eras, como sucede con la llamada *A una otra*, distante escasamente 100 metros á Poniente de las últimas casas de aquella población.

A partir de la meseta referida, en que se asienta la ciudad, y en dirección NNE., el terreno va ofreciendo bruscas alteraciones que le dan un aspecto quebrantadísimo, continuando en esa forma desde Las Navas de Tolosa, á un lado y á otro de la carretera general de Andalucía, que sigue subiendo hasta llegar á la aldea llamada *Venta Nueva*, cuya altitud sobre el nivel del mar es de 728 metros, desde cuyo punto empieza suavemente á descender para volver á subir hasta *Santa Elena*, cuya altitud es de 740 metros siendo allí el descenso ya mucho más rápido hasta la aldea de Correderas (433 metros), próxima ya al desfiladero de Despeñaperros, que tiene una altitud sobre el nivel del mar tomada en la vía del ferrocarril de 445 metros.

A partir de la aldea de *Venta Nueva* hacia Saliente, el terreno descende con gran rapidez, aunque no de un modo brusco en general, hasta llegar á la línea del ferrocarril de Andalucía que hemos considerado como uno de los límites de nuestra zona, constituyendo un desnivel de 256 metros aproximadamente. Por el contrario, desde aquel punto hacia Poniente, hasta la línea divisoria La Carolina-Miranda, de que antes hemos hablado, el terreno presenta un aspecto quebradísimo, constituido por elevados cerros y profundos barrancos, en que se observa una profusa vegetación de monte bajo y alto, entre cuyo pintoresco panorama se destaca el notable establecimiento de aguas minerales *La Aliseda*, del cual nos hemos ocupado en otro lugar.

Partiendo del pueblo de *Santa Elena* en dirección E, descende el terreno de una manera brusca hacia la ya mencionada vía del ferrocarril de Andalucía, produciendo un desnivel de más de 200 metros; y á Poniente continúan las no interrumpidas ondulaciones hasta la antes citada línea La Carolina-Miranda, siendo la altitud de este último pueblo 592 metros sobre el nivel del mar.

Descrita ya, á grandes rasgos, esta primera región E., pasaremos á estudiar, siguiendo el plan trazado, la situación topográfica de los principales filones en ella existentes, enumerando las minas más importantes, que en ellos se hallan enclavados y co-

locándolos por orden de mayor proximidad á La Carolina.

Número 1.º—Filón del *Coto El Castillo*. Minas principales *Gilito*, *El Calvo*, *El Castillo*, *Garaña* y *Amistad*, recorriendo una extensión aproximada de 6 kilómetros.

Número 2.—Filón de las minas *San Fernando*, *Esperanza*, *Trinidad* y *San Manuel*; recorriendo una extensión de 3 kilómetros.

Número 3.—Filón de la mina *San Gabriel*, mina más importante: *San Gabriel*; recorriendo unos 2 kilómetros.

Número 4.—Filón de las minas *San Fernando*, *Espera y verás*, *Júpiter*. Mina más importante *San Fernando*; recorriendo una longitud de un kilómetro.

Número 5.—Filón de *Santo Toribio* no tiene en la actualidad ninguna mina que merezca citarse por su importancia, pero para el estudio topográfico tomaremos como punto de referencia el registro *Santo Toribio*; recorrido del filón unos 3 kilómetros.

Número 6.—Filón de la mina *El Mono*. Tampoco existe en la actualidad ninguna mina de importancia sobre él, pero por la misma razón de antes tomaremos dicho punto como de referencia; recorrido unos 4 kilómetros.

Número 7.—Filón *Santa Emilia*. Sin más minas importantes que la de dicho nombre; recorrido de 4 kilómetros.

Adjunto insertamos el cuadro demostrativo número 3 de las diferentes altitudes sobre Linares (á cuya estación seguiremos haciendo referencia) y sobre el nivel del mar en Alicante, de las minas y filones antes expuestos.

De la misma manera que hicimos cuando nos ocupamos de la región Linares, debemos consignar ahora que los recorridos de los filones se refieren no solamente á los incluidos dentro de las demarcaciones de las minas citadas, sino de todas aquellas minas ó registros que sobre ellos existen y que hemos creído inútil enumerar. Al propio tiempo, como se verá por el adjunto cuadro número 3, hemos creído innecesario poner las alturas correspondientes á los puntos más altos y más bajos dentro de la demarcación de cada mina, pues tratándose de un terreno muy quebrado, hubiera resultado que, variando generalmente de un modo brusco los niveles en distancias longitudinales muy pequeñas, hubiera sido preciso para cada una de ellas exponer un número á veces considerable de altitudes; lo cual nos hubiera ocupado gran espacio inútilmente, supuesto que lo que á nosotros nos interesa saber son por lo menos aproximadamente las altitudes medias de cada mina y de todo el recorrido del filón, que es lo expuesto en el citado cuadro, como resultado de las obtenidas con más detalle sobre el terreno.

CUADRO NÚMERO 3 DE ALTITUDES.

NÚMERO DE ORDEN.	NOMBRES DE LAS MINAS	ALTITUDES SOBRE LA ESTACIÓN F. C. LINARES.	ALTITUDES SOBRE EL NIVEL DEL MAR EN ALICANTE.	ALTITUD MEDIA DE LOS RECORRIDOS DE LOS FILONES.		OBSERVACIONES.
				F. C. Linares.	mar Alicante.	
1	El Castillo.....	225,20	642,70	166,30	583,80	Las presentes altitudes corresponden á puntos tomados próximamente en el centro de las concesiones correspondientes ó en sus puntos de partida cuando éstos han sido conocidos.
	Gilito.....	150,30	567,80			
	El Calvo.....	210,40	627,90			
	Garaña.....	115,50	533 »			
	Amistad.....	130,10	547,60			
2	San Fernando.....	210,30	627,80	209,06	626,56	
	Esperanza.....	260,50	678 »			
	Trinidad.....	225,15	642,65			
3	San Manuel.....	140,90	557,80	250,30	667,80	
	San Gabriel.....	250,30	687,80			
4	San Fernando.....	210,30	627,80	210,26	627,76	
	Espera y Verás.....	230 »	647,50			
5	Júpiter.....	190,50	608 »	180,30	597,30	
	Santo Toribio.....	180,30	597,30			
6	El Mono.....	130,65	148,15	130,65	548,15	
7	Santa Emilia.....	290,50	707,65	290,50	707,65	

Región del O.—La segunda región ó sea del O. varía de aspecto considerablemente; pues así como en la primera hemos dicho que existía una parte bastante extensa de tierras dedicadas á la agricultura, á lo cual contribuye lo apacible de aquella zona de la Sierra, en ésta, por el contrario, de naturaleza mucho más agreste, es raro encontrar, fuera de los alrededores de la población La Carolina, terrenos dedicados á la agricultura, los cuales puede decirse constituyen la excepción. Sin embargo de esto, esta región es tan importante como aquella y quizá de más porvenir desde el punto de vista minero, comprendiendo toda la extensión abarcada desde la línea *Carboneros*, *La Carolina Miranda*, como límite E. hasta las Dehesas de *Navalperruno* y la región N. de los ríos Grande y Pinto, límite O. de nuestra zona, constituyendo por lo tanto una superficie de 255 kilómetros cuadrados próximamente.

Marchando desde La Carolina en dirección O. y NO., lo primero que se observa es un descenso general del terreno, debido á la gran altura en que se encuentra aquella población; descenso que continúa hasta las márgenes del *rio Grande*, donde empieza de nuevo á elevarse, en tesis general, hasta llegar después de infinidad de sinuosidades á las cumbres de la Sierra.

Poco puede decirse respecto del aspecto general de toda esta región, cuya vegetación es casi únicamente el monte bajo, sin que por eso deje de ser frondosísima en algunos puntos; vegetación que desgraciadamente tiende cada día más á desaparecer, supuesto que la inmensa mayoría de las minas que allí radican no consumen otro combustible para sus motores, que el que la naturaleza les proporciona con tal profusión al lado mismo de sus máquinas.

Baste solamente decir que, por cualquier lado que nos dirijamos, á partir de La Carolina dentro de esta región, nos encontramos con un terreno quebrado hasta el exceso.

Considerándola desde el punto de vista de la situación topográfica de sus principales filones, consignaremos éstos siguiendo idéntico orden de enumeración que anteriormente.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIETADES.

INTERROGATORIO

formulado por la Comisión para el estudio de la reforma arancelaria y los tratados de Comercio.

PREGUNTAS.

1.ª ¿Han aumentado ó disminuido la producción, las ventas y los precios de las mercaderías en el período que media entre el año 1882 y el presente, comparados con los períodos anteriores, que el informante determine con precisión? ¿En qué proporciones?

2.ª ¿Han aumentado ó disminuido, y en cuánto, los precios de las máquinas, herramientas y aperos, los de las materias primas y de los artículos de alimentación y vestido?

¿Qué variaciones han tenido los salarios y jornales y el número de horas de trabajo de los obreros?

¿Qué causas pueden haber influido en ellas?

3.ª ¿Han tenido aumento ó disminución, y en qué proporciones, las rentas de la propiedad territorial, rústica y urbana y los beneficios de la agricultura, industria y comercio?

4.ª ¿Qué influencia han ejercido en el desarrollo de su comercio ó industria las importaciones y exportaciones de los productos similares á aquellos que elabora ó en que trafica el informante? ¿Ha aumentado ó disminuido la competencia con los productos similares del país?

5.ª ¿Deben atribuirse los fenómenos que se observan en el desarrollo de la producción y del comercio nacionales á las modificaciones arancelarias llevadas á cabo en 1882, ó existen otras causas? ¿Cuáles son éstas y en qué forma y proporciones han influido?

6.ª Como consecuencia de las contestaciones que se den á las anteriores preguntas, ¿cree el informante que en 1.º de Julio de 1892 procederá hacer en los derechos arancelarios la segunda y la tercera rebajas presupuestas por la base 5.ª de la ley de Aranceles de 1869?

7.ª Los tratados de Comercio que ligan hoy á España con otras naciones, y en particular con Alemania, Francia y la Gran Bretaña, ¿han favorecido ó perjudicado directa ó indirectamente á la industria ó comercio del informante y de qué manera han ejercido su influencia favorable ó adversa?

8.ª Como consecuencia de lo que se exponga acerca de la pregunta anterior, ¿conviene á los intereses del informante la renovación de todos ó alguno de los tratados de Comercio vigentes? ¿Qué tratado conviene renovar y cuáles no? ¿Con qué modificaciones y por qué causas?

9.ª En el caso de que convenga renovar ó celebrar tratados de Comercio con alguna ó algunas naciones ¿para qué mercaderías españolas cree el informante que deben pedirse concesiones á los Gobiernos con quienes se trate, y sobre cuáles pueden otorgárseles, en compensación, rebajas arancelarias? ¿Deben excluirse algunas mercancías de los Tratados? ¿Cuáles son?

10.ª ¿Deberá, á juicio del informante, conservarse, negarse ó modificarse en los Tratados de Comercio que en lo sucesivo se estipulen la cláusula de la nación más favorecida?

11.ª Siendo práctica corriente introducir en los tratados de Comercio una cláusula encaminada á impedir que los impuestos interiores ó de consumo restablezcan los derechos diferenciales sobre las mercancías extranjeras objeto de los referidos tratados, ¿cuál sería á juicio del informante, la redacción que, salvando los respectivos debidos á la buena fé internacional, permitiera mayor libertad en la reforma de los impuestos interiores?

12.ª En el caso de no convenir la celebración de tratados de Comercio, ¿deben aplicarse á todas las naciones los derechos de la columna primera del Arancel vigente, ó procede modificarlos? ¿En qué forma y con arreglo á qué bases?

13.ª Si por la caducidad de los tratados de Comercio alguna nación recarga los derechos de los productos españoles, ¿sería conveniente adoptar represalias? ¿Podrían éstas perjudicar á la producción nacional? ¿Deberían tener por base los derechos del Arancel, la navegación ó los tránsitos por mar ó por tierra á través de territorios extranjeros?

14.ª ¿Qué efecto han producido las leyes de Relaciones comerciales de 30 de Junio y de 20 de Julio de 1882, la de autorizaciones de 22 de Julio de 1884 y el artículo 13 de la de Presupuestos de 29 de Junio de 1887, respecto del comercio de exportación de la Península á las provincias y posesiones españolas de Ultramar desde 1882 á 1888, comparado con periodos anteriores que el informante determine con precisión? ¿Qué efecto han producido estas mismas leyes en el comercio de importación en la Península de los productos de dichas provincias y posesiones en los citados periodos?

15.ª ¿Qué efectos han producido dichas leyes en el tonelaje transportado en bandera nacional y en bandera extranjera desde 1882 á 1888, comparado con periodos anteriores en el comercio entre la Península y las provincias y posesiones españolas ultramarinas? ¿Qué va-

riaciones ha experimentado el tráfico entre la Península y las naciones extranjeras de América en iguales periodos, tanto en bandera nacional como extranjera?

16.ª ¿Qué fletes se pagaban para los transportes entre la Península y las provincias españolas de América y Oceanía antes de dictarse las citadas leyes, y qué fletes se satisfacen en la actualidad? ¿Qué fletes regían en iguales periodos en las navegaciones entre la Península y las naciones extranjeras de América?

17.ª ¿Qué efectos han producido en el desarrollo del comercio y la navegación entre la Península y las islas Filipinas los actuales Aranceles de Aduanas de aquel Archipiélago y la abolición de los derechos diferenciales de procedencia?

18.ª ¿Qué efectos ha producido en el comercio y en la navegación entre los puertos de la Península é islas Baleares la restricción de que sólo pueda hacerse en bandera nacional con pocas excepciones?

19.ª ¿Deben atribuirse los fenómenos que se observan en el comercio y la navegación de la Península con las provincias y posesiones ultramarinas y con las naciones extranjeras de América á las leyes vigentes, ó existen otras causas que hayan influido en ellos? ¿Cuáles son estas causas, y en qué forma y proporciones han influido?

20.ª Como consecuencia de las contestaciones que se den á las preguntas anteriores, ¿qué régimen cree el informante que es conveniente aplicar al comercio y la navegación entre la Península y las provincias ultramarinas desde el año de 1892?

21.ª En el caso de que las leyes ó reglamentos de comercio ó de navegación de algún país perjudiquen especialmente á nuestros productos ó á nuestro comercio, ¿conviene recargar los derechos de importación ó navegación en los productos, buques y procedencias de dicho país, con arreglo al art. 6.º de la ley de 6 de Julio de 1882? ¿En qué forma deberían establecerse los recargos? ¿Qué efectos podrían producir estos recargos al comercio y á la marina nacionales?

NOTA. Los agricultores é industriales, al contestar al interrogatorio, deberán referirse á las mercaderías que producen ó elaboran; los comerciantes á aquellas en que trafican, y las Asociaciones, Corporaciones, Cámaras de Comercio, etc., á las mercancías que sean objeto de transacciones en la población, provincia ó región cuyos intereses representan ó defienden, en el periodo comprendido desde 1882 hasta la fecha.

Los informes y contestaciones, deben remitirse á la Secretaria de la Comisión (Ministerio de Hacienda, Madrid) precisamente antes del día 1.º de Marzo próximo.

Madrid 5 de Diciembre de 1889.—El Presidente de la Comisión, S. Moret.—El Vocal Secretario, Juan B. Siles.

Nuevos altos Hornos en los Estados Unidos.—En el Sud de Virginia van á establecerse cinco nuevos altos hornos, en Salem, en Buenavista, Roanoke y Rutland. Estos, como es natural, serán del tipo de aquel país, lo cual quiere decir que producirán 300.000 toneladas al año poco más ó menos. ¿En qué otro país de Europa que no sea España pudiera hoy pensarse en un aumento de producción semejante, dado el estado de las explotaciones carboníferas inglesas que están dando cuanto carbón pueden?

Traviesas metálicas.—Entre los deberes voluntarios que nos hemos impuesto, es uno el contribuir á la propaganda del uso de las traviesas metálicas, como cuestión que conduce sin remedio al desarrollo de la siderurgia española, reservando las maderas para los usos en que no encuentran sustitutos. En la reunión del Instituto de Ingenieros del South Wales, Mr. Colquhoun leyó una memoria sumamente favorable á las traviesas de acero, llegando á decir que la prosperidad de la industria inglesa dependía de ellas; ¡con cuánta más razón podría decirse esto de la industria española! De ésta última puede decirse que cuando se inicie de nuestro país la exportación de acero habrá dependido de las traviesas metálicas. Ya hace años que vimos esto y todos los acontecimientos posteriores nos afirman en nuestra creencia.

Construcciones navales en Francia.—El Ministro de Marina de Francia ha comunicado á sus compañeros de Consejo, que habia adjudicado á la industria particular los siguientes contratos de construcción.

Un crucero de segunda clase á los talleres de la Gironde y otro á las Forjas y Talleres del Mediterráneo al precio de 8.000.000 de francos cada uno, y un crucero de primera clase de 6.700 toneladas á esta última sociedad en 12.324.000 y otros dos á los talleres del Loira en 12.224.000.

No tratamos de deducir de esto que hiciera mal nuestro Sr. Ministro de Marina en contratar en 15.000.000 de pesetas buques semejantes cuando el hierro y el acero valian 25 por 100 menos que hoy. Nosotros sabemos que puesto el Gobierno en la alternativa de pagar un precio fuerte y asegurar la buena construcción, y lo que era más importante la instalación de talleres perfectos y con condiciones de permanencia para las construcciones mercantes, hacia muy bien en mirar á esto mucho más que al precio. Por lo demás, á nuestro juicio, España ni es ni será poder naval por el número é importancia de sus buques, antes de que haya sabido gobernarse económicamente en forma de aproximarse á una población en la Península de 40 á 50 millones de habitantes.

Antes de llegar á esto, todo lo que gaste en buques á achuchones será dinero perdido para todos los efectos útiles, y el pretender tener grandes escuadras antes de hallarse en condiciones económicas para ello, es hacer una nación, lo que suelen hacer los particulares poco juiciosos que echan coche contando solo con ingresos desconocidos. España tendrá una suerte loca, imponderable, si el invento de Peral le produce una fuerza defensiva contra grandes escuadras que pretendan hostilizar sus puertos. Con una organización para esto completa, bien puede nuestro país dedicar toda su vitalidad á repoblarse, antes de aspirar á tener la fuerza ofensiva de su marina militar á la altura á que debe aspirar á constituir su fuerza defensiva.

Ferrocarril de Triano.—Ha dado principio la explotación del servicio de viajeros en el ferrocarril de Triano, tan reclamada por los interesados en la zona minera. El material compuesto de 14 coches se dice que es excelente y ha sido construido en Barcelona. No se comprende bien cómo no se ha llegado aún en Bilbao á la construcción del material móvil de ferrocarriles. Hay todos los elementos metálicos, y para la importación de maderas está también en situación perfecta. Para

que Barcelona pueda competir con Bilbao en la construcción del material móvil, es preciso que dé tal impulso á las industrias metalúrgicas, que se obtengan los bastidores, ejes, ruedas y muelles para los carruajes. Así cuando menos dará el material para una zona muy extensa de España.

Los talleres de Mr. Eiffel.—Los talleres del célebre constructor se han vendido á una sociedad anónima con un capital de 6.000.000 de pesetas. Esta es la suerte de todos los negocios que prosperan en esta época; todos necesitan indefinidamente aumento de capital y los industriales juiciosos no quieren arriesgar las utilidades de la época de bienandanza, invirtiéndolas de nuevo y agrandan sus negocios convirtiéndolos en sociedades anónimas y prestándose á dirigirlos. El caso se repite en cuanto á los talleres de Eiffel como ha sucedido con los de Decauville.

Ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas.—En junta general de esta Sociedad se ha decidido fusionarse con la Compañía del Norte. No hay datos para juzgar si la gran Compañía que agrega esa nueva propiedad á su red, busca una línea férrea más ó una cuenca carbonífera. No falta quien crea que un sondeo profundo en aquella cuenca pudiera hacer descubrimientos que le dieran una importancia que hoy no tiene; por otro lado, mientras la Compañía del Norte siga en esa vaguedad de no saberse si va á ser una Compañía para servir intereses de España ó favorecer intereses extranjeros, es difícil calcular qué importancia y consecuencias puede tener para el país su nueva adquisición. Si la situación actual del mercado de combustibles en Europa pudiera considerarse como definitiva por algunos años, tanto los negocios de ferrocarriles como los mineros y metalúrgicos de España, podrían considerarse llamados á cambios notables, y la cuenca de San Juan inteligente y vigorosamente tratada, puede ser un factor muy distinto del que ha sido hasta aquí en la riqueza del país.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección, fecha 9 de Diciembre, se ha dispuesto que el Ingeniero 2.º D. José Carbonell y Morand, que presta sus servicios en el Distrito minero de Córdoba, pase á continuarlos al de Badajoz.

—Por real orden, fecha 1.º de Enero, se ha dispuesto que la Escuela de Capataces de Minas de la provincia de Almería, se establezca en la Ciudad de Vera, y se aprueba el Reglamento por que se ha de regir dicha Escuela.

Noticias varias.

—Ha sido nombrado para la Gerencia de la Sociedad *La Vizcaya*, el Ingeniero Industrial, Sr. D. Guillermo Pradera á quien deseamos el más completo éxito.

—Ultimamente se han registrado bastantes minas de manganeso en general, en el término de Valverde del Camino, provincia de Huelva, indicando esto aumento de demanda de este mineral, tan necesario hoy para la fabricación de aceros.

—La reunión general de Ingenieros de Minas, que debió celebrarse el día 12, se ha aplazado hasta el día 19.

REVISTA DE MERCADOS.

Se presenta con un cierto grado de desacuerdo el último telegrama que hemos recibido con las noticias del correo más recientes, pues éstas acusan precios más altos que aquél.

El cobre que el telegrama cotiza a £ 50.15, por el correo se anunciaba a £ 52, sin embargo, el precio del telegrama de las menas basta para demostrar la firmeza del mercado de cobres, a pesar de su existencia de 98,847 toneladas en fin de Diciembre. Entre tanto en España la Compañía de Río Tinto da la batalla al Gobierno español, despidiendo operarios por virtud de sus convenios secretos con los otros productores de cobre para disminuir la producción, y atribuyéndolo a la imposición del Gobierno de reducir a la mitad las calcinaciones. Sin que se pueda decir que el móvil sea influir en la política española en sentido determinado, es un hecho visible para los que están al corriente que la Compañía elige este momento de meter ruido para hacer méritos con quien pudiera prestarse acaso a conceder a esa sociedad por el decreto de humos la indemnización que se está preparando para reclamar.

Nótase también notable diferencia entre las noticias del correo y el telegrama en el lingote de hierro, pues el último correo trae los warrants de Glasgow nada menos que 3 cholines más altos. En este mercado a la larga será preciso que influya la disminución relativa de consumo, pues la subida ha de tener un límite que, cuando no puede ser por aumento de producción, tiene que ser por acortamiento de la demanda.

Esta es época de estadísticas y en uno de nuestros próximos números publicaremos la exportación de minerales y lingote de Bilbao, como hoy publicamos el movimiento de minerales y metales hasta Noviembre, y así mismo la interesante estadística de la producción de Almadén durante el pasado año.

Las importaciones y exportaciones de España, durante los once primeros meses del año 1889, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colorado	moldeado	forjado
1888 T	958.519	274.802	20.536	10.703	20.362
1889 T	1.217.270	253.512	24.641	11.075	38.591
	Hojadelata: 3.854 t en 1888 y 3.917 t en 1889.				

Minerales.

Exportaciones.	Hierro				
	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
1888 T	4.092.402	756.943	29.594	8.689	213.794
1889 T	4.633.968	720.622	31.977	9.742	277.523

Metales.

1888 T	66.621	26.456	>	118.985	>
1889 T	63.551	31.866	>	120.990	>

MINAS DE ALMADÉN.

Producción de azogue expresada en frascos en 1889.

Enero.	8.620	frascos.
Febrero.	7.256	>
Marzo.	7.496	>
Abril.	6.522	>
Mayo.	606	>
Octubre.	3.676	>
Noviembre.	7.444	>
Diciembre.	7.857	>

Total 40.477 frascos

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón a bordo.—Grueso. T	16 50	ptas.
Todo uno de llama.	14	>
Gas.	16 50	>
Mieres y Aller Grueso grueso.	15	>
en wagón Granadillo.	14	>
Menudo lavado.	10	>
Todo-uno para gas.	13	>
Belmez en wagón.	27.50	>
Granadillo.	15	>
Menudo.	13.50	>
Puertollano en wagón.	13	>
Por contiatas.	7.50	>
Granadillo.	5	>
Menudo.	16	>
Cok. Mieres hecho en montones.	18	>
hornos.	18	>
Belmez en montones.	28	>
Hierro. Bilbao Campanil a bordo . .	14	>
Rubio.	11.25	>
Cartagena manganeso 15 p. %	15	>
secos 50% Cartagena.	5	>
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	>
Alcohol de hoja.	10.50 a 11	>
Carbonatos.	4	>

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13	>
Hierros. Lingote en Bilbao fundición. T.	100	>
para pudelar.	95	>
Por wagón completo.		>
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales		>
del comercio. T.	240	>
Viguetas. T.	210	>
Chapa gruesa para calderas T	240	>
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K.	>
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao. T.	?	>
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	130	>
Carril vía ordinaria.	140	>
Id. ligero.	160	>
Chapa para construcción naval.	330	>

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T.	78/4
Lingote Gartscherrie en Glasgow, N.I.	78/
Lingote Cleveland.	60/8
Lingote para aino Luxemburgo.	Fr. 85
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 8
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	> 200
Viguetas belgas.	> 150
Acero. Bessemer en carriles Gales.	£ 7.5/
en barras.	> 8
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	> 11
en barras comunes.	> 10.5/
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	> 20/
Agria.	> 15/
Plata. en barras en Londres por onza.	41 3/4 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.12/6
Azogue. Londres. frasco primeras manos.	£ 9.15/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.^a

HIERRO. —Warrants en Glasgow.	61/4 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 50.15/
Menas para fundir, unidad.	11/ chels.
ESTAÑO.	£ 100
PLOMO sin plata.	£ 14.
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.15/
ANTIMONIO.	£ 77.
Acciones. Río Tinto.	£ 17.
Thársis.	£ 4.16

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI 24 de Enero de 1890. NUM. 1.282.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Riqueza minera de Huelva, por D. Jacobo María Rubio, (continuación).—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Álvarez, (continuación).—Cuestión grave de ferrocarriles, por J. G. H.—Variedades: Usos del alquitrán.—Comisión permanente de Ingenieros del Cuerpo de Minas.—El gas combustible y la electricidad.—Punto sobre el Duero.—Las minas de Huelva y el impuesto del 1 por 100.—Noticias varias.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Revista de mercados.—**Lámina 3.^a** Perfiles de los principales filones del distrito Linares-La Carolina.

SUPLEMENTO.—**Ingeniería Municipal:** La enseñanza de Ingenieros electricistas, por J. G. H.—La tracción eléctrica en Londres.—Tranvía.—La electricidad en Andújar—Otro misterio.—La fuerza hidráulica en Suiza.—Los tranvías eléctricos en Inglaterra.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.
RIQUEZA MINERA DE HUELVA.

II.—BENEFICIO.

Continuación (1).

Al ocuparnos en determinar cuáles de aquellos minerales convenía someter al tratamiento por fundición, indicamos que los había a los que no se debía ni podía aplicar éste; a unos por su pobreza en cobre y a otros por su estado de división, y que por tanto debían ser destinados al de la vía húmeda por cementación, y ahora tenemos que especificarlos más, a fin de ver si algunos exigen algo especial. Estos minerales, serían las tierras crudas que por lo general son ricas en cobre, puesto que proceden en su mayor parte de los más ricos como más deleznable, las tierras calcinadas separadas de los núcleos, los minerales recios pobres en cobre y los recios ya calcinados y lavados que son residuos de estas operaciones en otras épocas y aún en la contemporánea, pero que por lo general contienen aún bastante cobre, y que bajo el nombre de *barbasco* forman enormes depósitos: en todos ellos es posible y fácil producir la transformación del compuesto insoluble de cobre que contienen en otro soluble, si bien podrá haberlos entre los recios crudos, pero siempre en corta proporción, que por su manera de ser física y algo por su composición, exijan para que aquella transformación sea eficaz y pronta, que sea producida por su combustión, y de la cual ya hablaremos más adelante.

(1) Véase el número anterior.

Atendiendo, pues, a la facilidad con que puede realizarse la mencionada transformación en el conjunto de ellos y a las consideraciones de conveniencia y de necesidad que dejamos consignadas en todo lo que llevamos hasta ahora expuesto, creemos que el tratamiento que debe aplicárseles ha de ser en frío y por una sulfatación ó cloruración del cobre lenta y sostenida, pero no confiada solo al tiempo y a los agentes atmosféricos, como desde hace muchos años viene haciéndose en las minas de Santo Domingo (Portugal), de resultados lentísimos, sino haciendo concurrir al propio tiempo otros agentes que la activen y determinen en un corto plazo; aparte de las ventajas de este sistema que ya quedan repetidamente indicadas, no podemos menos de registrar aquí especialmente la de que en sus operaciones encaminadas a separar y utilizar el cobre, quedan como residuo la casi totalidad del azufre, del hierro y de todos los demás elementos de valor del mineral, y lo que de ellos pueda acompañar a aquel metal y sea utilizable, fácilmente se separa de él también; residuo de tan gran valor, que puede en cualquier tiempo ser objeto de otro tratamiento para utilizarlo. Con el beneficio en frío se evitarán, además, los principales inconvenientes y vicios del que viene empleándose generalmente en aquella provincia, porque son consecuencia de la calcinación en montones al aire libre; en esta operación, con efecto, tanto porque no se la puede dirigir a voluntad, cuanto por el volumen y la forma de éstos, queda una buena parte del mineral, quizás el 30 por 100, conteniendo todavía el cobre en combinaciones insolubles en el agua, ya porque alguno no experimenta una combustión completa, ya porque otros sufren un principio de fusión, ya en fin porque los hay que son reducidos a óxidos, al propio tiempo que entre los sulfatos que se forman por la combustión figuran en gran cantidad los férricos, que producen por su lavado unas legías que ya contienen estos básicos é impropios para una buena y rápida cementación del cobre, y que además exigen un excesivo consumo de hierro: aún con relación al tiempo, el que exige para la extracción del cobre el procedimiento en frío lleva ventajas al propio del que parte de la calcinación al aire libre, puesto que en aquel se puede activar la sulfatación ó cloruración en términos de obtener en un plazo muy corto una parte (la mayor) del cobre, bien que la del restante sea lenta, al paso que en el último solo la calcinación consume mucho tiempo, varios meses, para obtener aquella misma parte del metal, siendo por lo demás igualmente lenta la extracción del restante.

Muchos son los procedimientos empleados hasta ahora para beneficiar por vía húmeda al cobre de las piritas cobrizas pobres, encaminados todos ellos en su primer periodo a la producción, en la mayor cantidad, de compuestos de este metal solubles en el agua, y la menor de los de los otros elementos que le acompañan, y en el segundo a separar lo más de él de sus

disoluciones. Los más de ellos, muchos antiguos y muy generalizados, parten de la combustión previa de los minerales, por cuyo medio se transforman los sulfuros de cobre en sulfatos, bien que llevando igual transformación á los de hierro; para lograr esta sulfatación del cobre de la mejor manera y en las mejores condiciones de actividad y de economía, se emplean numerosas variedades de hornos, que no hemos de relatar aquí ni menos discutir, porque, como ya dejamos apuntado antes, la cantidad de los minerales á que habían de aplicarse en la provincia de Huelva y el estado terroso de una gran parte de ellos, son tales, que obligan á prescindir allí por completo de este sistema: pero como el medio de la combustión no es el único para obtener de las piritas compuestos de cobre solubles, hay que ver si los que á este efecto pueden emplearse satisfacen á las mencionadas condiciones, y en tal caso se hallan los que operan á la temperatura ordinaria y sin aparatos.

Sabido es que esta clase de minerales, más ó menos subdivididos, sufren con el transcurso del tiempo la antes citada transformación, pasando los sulfuros insolubles de cobre y de hierro á sulfatos solubles bajo la acción del aire húmedo y del calórico ordinario, pero es también sabido que esta sulfatación, espontánea ó natural, por decirlo así, por la lentitud con que se verifica, no puede constituir un buen medio de beneficio, porque significa la amortización por largo tiempo de un capital que en la provincia de Huelva sería enorme, dada la gran masa de ellos que así se tratara: afortunadamente hay varios y poderosos agentes que pueden iniciar y activar casi á voluntad tal transformación, evitando el inconveniente de la lentitud, único que realmente presenta el sistema ó medio de sulfatación natural.

Tienen unos por objeto únicamente sulfatar el cobre y lo que no puede evitarse del hierro, y para ello se aplican de preferencia, bien el ácido sulfuroso, bien el ácido sulfúrico, siempre con el concurso del aire húmedo y alguna vez de un oxidante enérgico como el peróxido de manganeso: otros, aplicando todos ó algunos de estos agentes y además un clorurante como la sal de amoníaco, la común, el ácido clorhídrico y aún el cloro, llevan la transformación de las combinaciones del cobre y del hierro en el mineral hasta la producción de cloruros; sería aventurado fijar aquí de un modo general cuál de estos dos medios, el de sulfatación ó el de cloruración es más conveniente, dependiendo como depende la elección tanto técnica como económica de una porción de circunstancias de los minerales y de la localidad: sin embargo, en tésis general es preferible la última por varios motivos, siendo los principales, por una parte la formación de bastante cloruro cuproso que economiza hierro en la cementación, por otra la cloruración y disolución de la plata que tenga el mineral y, por fin, el mejor aprovechamiento que es posible hacer de las aguas residuas para contribuir al ataque de nuevos minerales crudos. No cabe dentro de

los límites de este escrito, pasar revista discutiéndolos y comparándolos á todos los procedimientos de beneficio en frío de las piritas, así de sulfatación como de cloruración, hoy bien conocidos; por lo demás en atención á estar en buena ejecución en diversas fábricas del extranjero, tratándose de investigar cuáles son los más apropiados de este sistema al de los de Huelva, y atendiendo á que en aquella provincia se ha iniciado y funciona aunque con algunas variantes, es lo más conveniente y lo bastante que hagamos aquí referencia á ellos, registrando sus resultados é indicando los que todavía pueden esperarse, y á fin de evitar que pueda deducirse ni elogio ni censura para ninguno de aquellos establecimientos, nos abstendremos de citar lo que en cada uno se practica.

Dos mejoras muy importantes se han realizado allí en la cementación, considerando que ésta arranca del lavado de los minerales calcinados: una consiste en hacer éste *in-situ*, es decir, donde éstos se calcinan y donde se hace el depósito definitivo de los crudos, llevando á ellos los líquidos que han de atacarlos en vez de transportar aquellos á los estanques de éstos, y la otra en hacerlos obrar en corrientes en lugar de ejecutar el lavado en reposo ó á favor de un ligero removido. La primera se traduce en una importante economía en gastos de arrastre y de mano de obra, y la otra en la más pronta, más completa y más limpia cementación del cobre con menor consumo de hierro. Pero con ser tan importantes ambas mejoras, no lo son más, ni tanto, seguramente, como lo es la bien entendida manera de preparar y obtener las legías para la cementación, haciendo contribuir á ella, por una parte, toda clase de minerales así crudos como calcinados y de éstos lo mismo los antiguos y ya beneficiados (*barbasco*) que los que se calcinan al efecto, y por otra toda clase de aguas, incluso algunas ya rendidas, todo por virtud del más detenido estudio de los unos y de las otras, que cual más, cual menos, contienen cobre, y de las reacciones á que recíprocamente dan lugar.

Ocioso de todo punto sería pretender registrar aquí todas las que se verifican entre materiales tan complejos y variables como son los que, según dejamos apuntado, se ponen en contacto ni aún contando con los resultados de numerosos y prolijos análisis, pero sí pueden establecerse las que principal, si no exclusivamente, dan por resultado el aislamiento del cobre contenido originariamente al estado de sulfuros cuproso y cúprico en el mineral. Para ello basta tener en cuenta que las piritas son atacadas por ciertas disoluciones ácidas de sales al máximo, entre las cuales se cuenta la del sulfato férrico en un conveniente grado de disolución, y también que esta sal se encuentra contenida en mayor ó menor cantidad, tanto en los materiales que han experimentado alguna calcinación, especialmente en época algo lejana, como sucede en el *barbasco*, cuanto en todos los líquidos de lavado ó legías, así antes como después de ser ce-

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-I.A. CAROLINA.

Continuación (1).

Bosquejo topográfico del distrito Linares-La Carolina.

Números 8, 9, 10 y 11.—Filones de las minas *A una Otra, Abundante, El Lobo, Consolación*; mina más importante *A una Otra*, hoy casi totalmente paralizada. Recorrido unos 20 kilómetros, en total.

Números 12 y 13 (y 11).—Filón de las minas *Abundante, El Lobo, Consolación y La Jaula*; minas más importantes *A una Otra y La Jaula*; recorrido total unos 14 kilómetros.

Números 14, 15, 16, 17 y 18.—Filones de las minas *San Ignacio, Santa Paula, La Reforma, San Epifanio, San Juan Evangelista, La Recompensa*, minas más importantes, las tres primeras; recorrido total unos 16 kilómetros.

Números 19 y 20.—Filones de las minas *Cristóbal Colón y San Lorenzo*, sin minas importantes en la actualidad; recorrido total de 2 kilómetros.

Números 21 y 22.—Filones de las minas *La Famosa, El Guindo y El Deseo*, minas más importantes las dos primeras, recorrido total unos 6 kilómetros.

Números 23 y 24.—Filones de las minas *El Consuelo y La Copela*, mina más importante *El Consuelo*; recorrido total de 3 kilómetros.

Números 26, 27, 28 y 29.—Filones de las minas *El Grupo, El Centenillo*, recorrido total de 12 kilómetros.

De todos estos filones, ponemos también á continuación el cuadro demostrativo número 4 de sus diferentes altitudes medias, con relación á los mismos puntos que antes, cuyas altitudes son el resultado también de las tomadas en diferentes sitios de los recorridos de los filones, dentro de las respectivas demarcaciones de sus minas y registros, que á veces presentan diferencias de 100, 200 y hasta de 300 metros dentro de una misma demarcación.

Si después de leído todo lo que antecede y estudiado con detenimiento el plano topográfico-geológico en bosquejo que con toda la aproximación posible representamos en la Lámina 4.^a, fig. 1, cupiese aún duda acerca de los grandes y casi no interrumpidos accidentes, que en toda esta región de la zona que nos ocupa presenta el terreno, bastaría tan solo echar una mirada al anterior cuadro para convencerse de ello, supuesto que en él vemos notables diferencias de nivel, aún tratándose de minas relativamente próximas.

De todo lo expuesto anteriormente, resulta que la inmensa mayoría del territorio que abarca la zona *La Carolina* es muy montañoso, lo cual constituye una dificultad para la explotación de las minas que en ella radican, pues en la mayor parte de ellas no hay hasta ahora otro remedio que hacer los transpor-

mentadas. Las aguas, pues, que lavan lenta y sostenidamente la mezcla de la piritas cruda con el mineral calcinado y con el *barbasco*, se cargan de sulfato férrico que se agrega al que ellas contienen ya, si son de las rendidas por la cementación, constituyendo una disolución ácida que ataca los sulfuros de cobre de aquella, convirtiéndolos en sulfato que se disuelve al propio tiempo que la sal férrica se reduce á ferrosa. Pero este medio de sulfatación del cobre de la piritas cruda en frío, que ya es mucho más activo y rápido que el que producen sobre ella solos los agentes atmosféricos, puede activarse todavía de una manera poderosa, haciendo intervenir el ácido sulfuroso ó el sulfúrico ya formado, y hasta simultáneamente con el enérgico oxidante peróxido de manganoso. Sabido es, con efecto, que el sulfato ferroso tiene una gran tendencia á pasar á férrico y que éste, en disolución, la tiene y grande para reducirse á sal básica, apenas soluble y sin acción sobre los sulfuros naturales, y de aquí que si no se procura, ó evitar la formación de la sal básica ó regenerar con ella la neutra, la acción de las aguas sobre la piritas cruda será muy débil y por tanto muy lenta la sulfatación del cobre, pero si se hace obrar una corriente de ácido sulfuroso á través de la mezcla de los materiales citados ó se acidifican las aguas de lavado con el sulfúrico, se evita la formación de la sub-sal férrica al par que se neutraliza la ya formada y se obtiene una disolución siempre algo ácida que contiene una gran proporción de sulfato férrico, que es el poderoso agente que ataca pronto y enérgicamente los sulfuros de cobre de la piritas cruda casi exclusivamente, produciéndose unas legías muy puras y las más apropiadas para la rápida cementación de aquel metal con un reducido consumo de hierro, puesto que la sal de éste que contienen aquellas es el sulfato ferroso.

Ahora bien, la intervención del ácido sulfuroso que queda indicada puede hacerse, y así se practica cuando no se puede aplicar el procedente de los hornos de fundición por su alejamiento ó por otras causas, estableciendo unos pequeños montones (teleras) provistos de chimeneas de tiro y formados con los minerales crudos más refractarios á la sulfatación, al pié mismo del talud del gran depósito de la mezcla de todas clases de mineral que forma el terrero y ha de regarse sistemática y frecuentemente, el cual á su vez está provisto también de chimeneas de tiro. Puesto en combustión el mineral de las teleras, se activa el avance del terrero en términos de que cuando aquella llega á ser tan activa que principia á desprender humos en cantidad, queden las teleras aterradas, y el tiro que ha de mantenerla se haga ya por la chimenea del terrero: penetra el ácido sulfuroso en éste y condensado en sulfúrico que se disuelve en las aguas que por aquél se filtran, se aprovecha por completo para el objeto que hemos expuesto.

(Concluirá).

JACOBO M.^a RUBIO.

(1) Véase el número anterior.

CUADRO NÚMERO 4 DE ALTITUDES.

NÚMERO DE ORDEN.	NOMBRES DE LAS MINAS.	ALTITUDES	ALTITUDES	ALTITUD MEDIA DE		OBSERVACIONES.
		SOBRE LA ESTACIÓN F. C. LINARES.	SOBRE EL NIVEL DEL MAR EN ALICANTE.	LOS RECORRIDOS DE LOS FILONES.	LOS RECORRIDOS DE LOS FILONES.	
8, 9, 10 y 11.	A una Otra	177,50	595 »	122,95	540,45	Las presentes altitudes corresponden á puntos tomados próximamente en el centro de las concesiones ó en sus puntos de partida cuando éstos han sido conocidos.
	Abundante.....	52,30	469,80			
	El Lobo.....	85 »	507,50			
12 y 13.	Consolación.....	177 »	679,50	99,82	517,32	
	Abundante.....	52,30	469,80			
	El Lobo.....	85 »	507,50			
	Consolación.....	177 »	679,50			
14, 15, 16, 17 y 18.	La Jáula.....	85 »	502,50	80,05	497,55	
	San Ignacio.....	108,50	526 »			
	Santa Paula.....	125,30	542,80			
	La Reforma.....	75,30	492,80			
	San Epifanio.....	50,10	467,60			
	San Juan Evangelista.....	100,60	518,10			
	La Recompensa.....	20,50	438 »			
19 y 20.	Cristobal Colón.....	135,20	552,70	162,90	580,40	
	San Lorenzo.....	190,60	608,11			
	La Famosa.....	152,30	569,80			
21 y 22.	El Guindo.....	250,10	667,60	194,23	611,73	
	El Deseo.....	180,30	597,80			
23, 24 y 25.	El Consuelo.....	125,20	542,70	120,40	537,90	
	La Copela.....	115,60	533,10			
26, 27, 28 y 29	El Centenillo.....	280,35	697,85	280,35	697,85	

tes á lomo, tanto del mineral como de los materiales indispensables para los trabajos subterráneos.

Sin embargo, y esto sea dicho en honor de los propietarios de las principales minas de aquella zona, no se ha escatimado gasto alguno para mejorar esta situación y hoy vemos gran número de carreteras provisionales, que haciendo infinidad de sinuosidades, ponen en comunicación aquellas con las vías generales. Más, como en otro lugar veremos, estando la zona La Carolina en el principio de su vida industrial; los medios de comunicación aceptables son aún escasísimos, y esta circunstancia debida á la poca afabilidad de su terreno, ha de ser causa de su más lento desarrollo, supuesto que el descubrimiento de sus potentes é importantes filones, no puede ser tan frecuente como en la zona Linares por el poco tránsito que en aquella región existe.

Resumiendo, pues, todo lo expuesto, podremos sentar como puntos concretos, que en el Distrito minero Linares-La Carolina pueden considerarse tres clases de terrenos desde el punto de vista topográfico.

1.º *Terreno entre llano*, que es el que principalmente distingue la mayor parte de la zona Linares, cuya zona es hoy la más importante desde el punto de vista de la industria minera y metalúrgica del plomo, pudiendo considerarse como su altitud media la de 445 metros sobre el nivel del mar en Alicante y abarcando una superficie de unos 300 kilómetros cuadrados.

2.º *Terreno llano*: carácter distintivo de casi toda la zona central del Distrito, esencialmente agrícola, sin filones conocidos, y cuya altitud media sobre el mismo nivel del mar puede considerarse como de 410 metros, con una superficie de unos 150 kilómetros cuadrados.

3.º *Terreno muy quebrado*: que comprende toda

la región septentrional del Distrito con numerosos filones plomizos é importantes minas; pero cuya industria está menos desarrollada, teniendo una altitud media sobre el mismo nivel del mar de 584 metros, y abarcando una superficie aproximadamente de 620 kilómetros cuadrados.

Resulta, pues, de todo, que la altitud media de la totalidad del Distrito sobre el nivel del mar en Alicante, es aproximadamente de 479,66 metros, y la superficie por él abarcada en la provincia de Jaén, de 1050 kilómetros cuadrados próximamente.

Tal es el aspecto topográfico general de nuestro distrito estudiado, ó mejor dicho, bosquejado á grandes rasgos.

Para dar una representación gráfica de los accidentes del terreno en que corren los principales filones que hemos ido enumerando, exponemos en la Lámina 3.ª el plano correspondiente á sus perfiles con arreglo á los cuatro cuadros que sobre sus altitudes hemos consignado anteriormente; cuyos perfiles no se refieren á todo el recorrido de los filones, sino á las partes de éstos comprendidos entre los puntos nivelados.

FIN DE LA PRIMERA PARTE.

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

CUESTIÓN GRAVE DE FERROCARRILES.

En estos momentos en que se trata de fomentar los ferrocarriles económicos en España, que tan útiles pueden ser si al formar la ley para ellos se pone el pensamiento en lo mejor para el país, y no se oyen interesados consejos de financieros extranjeros ó de pantallas de financieros extranjeros con ropa de hombres públicos de primera fila, es muy interesante debatir en la prensa y agitar la opinión sobre un caso

práctico que se presenta, y de cuya resolución depende el que los ferrocarriles llamados secundarios encuentren más ó menos favor entre los capitalistas nacionales pensadores. No podrá menos de concedérsenos que la línea de Bilbao á Durango y su prolongación á Zumárraga, es el primer caso de un ferrocarril secundario en España de gran éxito. La primera parte de la línea da ya á los accionistas, con tarifas moderadas y buen servicio, un interés de 14 por ciento, sin que haya buena razón para dudar que toda la línea entera si fuera de una sola compañía, daría el mismo interés ó más. Que esa línea, acertando hoy la distancia entre Bilbao y la frontera, puede quitar algunos ingresos á la Compañía del Norte, en vano se pondría en duda, y si por otro lado, la primera sección de Bilbao á Durango por su tráfico casi local, se ha mostrado capaz de producir 14 por ciento á las acciones, se explica perfectamente que la Compañía del Norte, que tan mezquino interés da á sus accionistas, haya entrado en deseos de construir una línea paralela hasta Elgoibar para continuarla á San Sebastián, sirviendo desde Bilbao hasta Elgoiba exactamente las mismas localidades que la línea entera de Bilbao á Durango, y una parte de la prolongación á Zumárraga.

La Compañía del Norte en estos últimos años ha tenido por principio, cuando desea hacerse con una línea, buscar quien pida la concesión y la construya para que luego se la traspase. Estos son valores entendidos y fórmulas de algunos financieros para ganar dinero, aún cuando resulte innecesariamente recargado el coste de las líneas adquiridas. Es natural, por lo tanto, sospechar que en el movimiento que se nota para construir esa línea de vía ancha desde Bilbao á San Sebastián por Durango y Elgoibar, esté la Compañía del Norte por tratos secretos ú ostensibles con alguien que tampoco aparezca. Seguramente los intereses generales nada pueden perder directa ni visiblemente con que se haga esa línea paralela, pero indirectamente entraña este caso un problema capitalísimo. Mientras España no llegue á tener 100.000 kilómetros de ferrocarriles, para estar en la proporción de Bélgica de extensión del país y desarrollo de vías férreas, es más necesario que nada el aumento de líneas que sirvan poblaciones, minas, fábricas y caseríos que hoy están fuera de la red; no nos parece por lo tanto muy favorable á este fin, el que tan luego como se demuestre que un ferrocarril secundario puede producir 14 por ciento al dinero, venga una Compañía dueña de la gran red vecina á construir una línea de vía normal, la cual con toda probabilidad arruinará á la Compañía preexistente. Si contra esta eventualidad no se encuentra un remedio preventivo, será muy difícil que nadie construya ferrocarriles secundarios, porque se sabrá de antemano que su negocio sólo tendrá de vida mientras sea malo ó indiferente, pero que tan luego como se declare bueno tendrá que venir el que resulte ruinoso. Todavía si la competencia entre las líneas paralelas pudiera sub-

sistir indefinidamente ó por largos plazos, sería de pensar si habría compensación en ello para los intereses generales, pero el caso del ferrocarril de Bilbao á Durango será el que se repetirá indefinidamente; es decir, una gran Compañía procurando á matar á una pequeña. La red del Norte de 2.800 kilómetros luchando con una Compañía explotadora de 50 kilómetros, no le deja á ésta medio alguno hábil de defensa. Desde luego hay en favor de la gran red la ventaja de la vía normal que evita los trasbordos; pero esto no es nada comparado á la guerra que puede hacer á la vía secundaria, en el número de trenes y en las tarifas que aplique. Mientras subsista como cantidad el tráfico que antes producía el 14 por ciento, puede transportar hasta gratuitamente en la red de competencia, en la seguridad de que la línea rival no puede hacer lo mismo sino por plazo limitado, y por lo tanto todo lo que pierda hasta arruinar á la otra habrá de desquitárselo al cabo.

Es, pues, una cuestión gravísima de ferrocarriles el caso que se presenta, y de muy difícil solución; porque van envueltas en ella una multitud de cuestiones. Llamando la menor de ellas al predominio extranjero en nuestras líneas, que ningún país medianamente gobernado aguanta ya, que el mismo Portugal no ha aguantado, queda todavía el retraimiento que producirá en los pequeños capitales de la comarca para interesarse en las líneas que las sirvan, y los casos de Oviedo á Infiesto, de Torrelavega á Cabezón de la Sal y otros semejantes tan deseables de multiplicar, es probable que no se repitan ante la amenaza de que el negocio será suyo sólo mientras sea malo.

Nosotros admitimos, como no podemos menos de reconocer, que es sumamente difícil resolver el problema sin caer al salvar una dificultad en otra mayor; pero si por un lado vemos esto, por otro lado vemos con la mayor inquietud la perspectiva de ruina que se presenta á esa empresa de Bilbao á Durango, que todos los españoles amantes del bien debemos venerar por lo mucho y lo bueno que ha enseñado á España en materia de ferrocarriles.

A otros podrán ocurrírseles remedios mejores; á nosotros se nos ocurre que cuando menos en un caso como éste, los accionistas de una línea económica que haya llegado á esa prosperidad que hace pedir la concesión de línea de más categoría, no deben perder nada de su capital al par, al concederse una línea paralela, ó parcialmente sobre el mismo trazado y deben cuando menos tener la opción de entregar su línea á los nuevos concesionarios, recibiendo íntegro el valor de sus acciones ó de luchar. La nueva Compañía utilizará todo aquello de la Compañía antecesora que le convenga y tendrá una compensación amplia en no pasar por el periodo de competencia, antes de conseguir matar á la Compañía primitiva.

Este principio que debe ser tan aplicable para convertir en vías del ancho normal á las de un metro, pudiera así mismo ser aplicable á convertir en

vías de un metro las de 0,60, que son, á nuestro entender, aquellas con que se puede explorar la importancia de los tráficos; y adoptado ese principio, lejos de ser un obstáculo para el desarrollo de los ferrocarriles secundarios y los baratísimos, sería, por el contrario, un gran aliciente para multiplicarlos. Es verdad que eso produce el mal de que las acciones de los ferrocarriles secundarios nunca podrán alcanzar grandes primas, porque las mayores que pueden tener son las que valgan de interés fuerte desde que se descubra que lo da hasta que se haga la nueva concesión para ensanchar la vía, pero esto no es tampoco un gran mal. Todavía vemos otra ventaja en la aplicación de nuestro principio, y es la necesidad de hacer construcciones ligeras y quizás hasta transportables y desmontables para el servicio de los ferrocarriles secundarios y los baratísimos, pero desde luego lo que será una iniquidad y una desdicha económica será que no se encuentre modo de salvar de la ruina con que la intentada línea directa entre Vizcaya y Guipúzcoa amenaza á la veneranda Compañía del ferrocarril de Bilbao á Durango.

J. G. H.

VARIETADES.

Usos del alquitrán.—El valor del alquitrán está subiendo en todos los países del mundo, excepto en los de España, por dos razones: la una porque su valor como combustible es próximamente el doble del cok y subiendo el carbón sube el cok, y por tanto el alquitrán, y la otra porque cada día se encuentran nuevas aplicaciones para ese producto, que ha pasado por época larga de ser residuo casi sin valor. Hace dos años próximamente, llegó el alquitrán á su precio mínimo que tomaremos ser 9 chelines (11,25 pesetas) en Londres, mientras que su valor actual es entre 25 y 30 chelines, ó sea un precio medio de 27 chelines (33,75 pesetas) la tonelada.

A este precio está actualmente, dentro de su valor intrínseco como combustible en Londres, pero sus demás aplicaciones le harán rebasar ese precio pronto, si no es que se aumenta grandemente su producción como puede hacerse en una escala enorme, extrayendo todo el alquitrán que casi en absoluto se pierde en la fabricación del cok por los sistemas que no recogen sus residuos. Un artículo que tiene su valor mínimo en el doble de lo que valga como combustible el cok de fábricas de gas y que ha de valer siempre de ahí en adelante para sus demás aplicaciones, es claro que el término medio debe ser siempre superior al mínimo.

Es digno de observarse con qué regularidad matemática se establece en todas partes el precio medio del alquitrán al poco más ó menos al doble del cok de fábrica de gas, pero en todas partes sucede que una proporción grande ó pequeña del alquitrán que se produce, se vende á un tipo muy superior, á veces hasta múltiple del precio medio. Esto enseña, á nuestro modo de ver, que todo fabricante de cok y toda fábrica de gas, debe hacer un estudio de los recursos á que puede apelarse para aumentar las aplicaciones que en su distrito pueda darse al alquitrán y que sean de aquellas

que pueden pagarlo á precio muy superior al mínimo regulador.

Las aplicaciones del alquitrán para la fabricación de colores, aunque muy considerables, tienen un límite que solo muy lentamente puede traspasarse, pero hay otras muchas que pueden ser casi tan ilimitadas como la aplicación á combustible y que sin embargo pueden pagar ese producto á precio muy superior. Hablaremos hoy de uno de éstos. Siempre se ha aplicado el alquitrán como una pintura para preservar las maderas y una de sus partes, la creosota, sigue muy en boga y utilizada en gran cantidad para dar duración á las traviesas de ferrocarril; pero muy recientemente se ha aprendido á preparar el alquitrán también para conservación del hierro y el acero por un procedimiento para el cual tiene la patente Mr. Bassman, de Liverpool. El objeto de esa preparación es quitarle al alquitrán el amoniaco que generalmente contiene en pequeñas dosis, como así mismo algunos ácidos que son perjudiciales para conservar el hierro.

Se consigue ésto calentando el alquitrán á 380° y mezclando con agitación á cada 100 litros una disolución de 20 litros de agua y un kilogramo de sulfato de cal.

Los fenoles forman compuestos cálcicos y el amoniaco da sulfato de amoniaco. Los primeros se aprovechan recogiendo por acidularlos con ácido sulfúrico extrayéndolo con aceites ligeros de alquitrán; rectificándolos y redisolviéndolos en sosa cáustica; se le extraen después los aceites neutrales y se vuelven á precipitar por el ácido sulfúrico. El sulfato amoniacal se extrae de su disolución acuosa evaporando. El alquitrán, purificado así y mezclado con el décimo de su volumen de petróleo ligero ó nafta de alquitrán mineral, puede usarse como un preservativo eficaz para el hierro y el acero.

Esta es una sola de las infinitas aplicaciones modernas del alquitrán.

Comisión permanente de Ingenieros del Cuerpo de Minas.—El domingo 19 se celebró en Madrid la reunión general de Ingenieros del Cuerpo de Minas para renovar su Comisión permanente.

Después de leer el Secretario, de la que ha cesado, D. Luis Cubillo una relación de cuanto ha hecho y ha intentado la Comisión en el bienio último, se procedió á votar la nueva, tomando parte 93 votantes y resultando elegidos: Ilmo. Sr. D. Pablo García Martino, Presidente; D. Perfecto M. Clemencín, D. Juan Sánchez Massía, D. Alfredo de Madrid-Dávila, D. Lorenzo Alonso Martínez, D. Alberto de Maruri, vocales; y D. Rafael Palacios del Valle, Secretario.

Se acordó un voto de gracias á la Comisión saliente, y se puso á discusión el proyecto de *Anales de Minas de España*, después de suprimir por unanimidad la base 8.ª que trataba de la fusión de los *Anales* con la Comisión de defunciones.

Después de una amplia discusión, en que tomaron parte los Sres. Bentabol, Clemencín, Aldama, Maruri, Pie, Gullón y Oriol, y en vista que solo resultan suscritas 180 acciones de las 500 propuestas por la Comisión, se acordó por unanimidad consignar un aplauso incondicional á la idea de publicar los *Anales* y encargar á la nueva Comisión que siga estudiando el proyecto para ver la manera más práctica de realizarlo.

Nuestro Director Sr. Oriol manifestó que para el caso en que la Comisión tropezara con tales dificultades

BIBLIOGRAFÍA.

LES MINES ET USINES EN 1889. Etude complet sur L'Exposition Universelle de 1889.—Precio: 2,50 frs., por Francis Laur, Ingeniero civil de Minas, etc.

Hemos recibido la primera parte de esta obra que promete ser de un interés extraordinario para cuantos quieran conocer el estado de la minería en Francia, no á la ligera, sino con todos los detalles técnicos y económicos que constituyen un verdadero estudio, que puede tener grandes aplicaciones para quien lo haga en vista de buscar guía para sus explotaciones.

Esta primera parte está dedicada á las minas de los Departamentos del Norte y Pas de Calais, y comprende las siguientes:

Lens, Courrière, Drocourt, Bethune, Meurchin, Dourges, Lievin, Nœux et Vicoigne, Bruay, Flechinelles, Anzin, Aniche, Escarpelle y Douchy. Nada más cómodo que encontrarse los numerosos datos reunidos en esas pocas páginas que dan idea de lo que es una mina como la de Courrières, que explota ella sola 1.400 000 toneladas de carbón al año, ó una como la de Anzin la concesión minera mayor de Europa que mide 28.000 hectáreas y que puede explotar aún hasta los 800 metros de profundidad 700 millones de toneladas de carbón y que considerándose posible la explotación á 1.200 metros, aún cuenta con 1.100 millones de toneladas en sus depósitos.

No se limita naturalmente el estudio á esos datos económicos, sino que los contiene técnicos y sociales del mayor interés. El libro del Sr. Laur no solo vale mucho ya por lo publicado, sino que merece comprarse para que no deje el inteligente autor de completar su propósito.

DISCURSO DEL INGENIERO DE MINAS, Ilmo. Sr. D. Silvino Thos y Codina en la distribución de premios ganados por los agricultores españoles en la Exposición de 1888 en Barcelona.

Hemos tenido el gusto de leer con atención ese cuadernito en que el autor demuestra la necesidad y conveniencia de cultivar la ciencia agrícola. El tema está bien desarrollado y la cuestión bien entendida y expuesta de una manera clara y persuasiva.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES. Octubre 1889.

El número citado de esta excelente publicación más conocida entre nosotros simplemente por la Revista *Cuyper*, empieza á aplicar el estudio de Mr. Van Langhenhoven, sobre los progresos recientes de la metalurgia del aluminio y la influencia de este metal en los productos siderúrgicos.

Con decir que este interesante trabajo empieza en este número en la plana 18 y termina en la 126 con el paréntesis (*se continuará*), estamos dispensados de intentar siquiera dar una idea de lo que es la memoria expresada, de la cual solo nos puede ser dado decir que no hay constructor mecánico ni fabricante de hierro y acero, que pueda pasarse sin conocerla y estudiarla, si no quiere merecer el título de atrasado en el ramo á que se dedique. Es tanto lo dicho ya en el tomo de Octubre, que debemos suponer que es poco lo que queda para la continuación.

que tuviese que desistir de los proyectados *Anales*, ponía desde luego á disposición de los Ingenieros los medios de que dispone la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA, para examinar si era posible con ellos encontrar un medio de satisfacer los nobles propósitos de los Ingenieros de Minas.

El gas combustible y la electricidad.—Si las noticias de los Estados Unidos no debieran mirarse siempre con alguna desconfianza aún viéndolas en los periódicos más serios y afamados, daríamos á la siguiente una importancia que por ahora no le damos, aún tomándola del *Engineering and Mining Journal*.

Dice así:

«La compañía *Ingenieril* del gas combustible y de la electricidad, anuncia que se ha perfeccionado el mecanismo para obtener gas combustible artificial, por el cual se obtiene éste á menos costo del que cuesta la distribución del gas natural que se obtiene de los pozos. El procedimiento es por ahora secreto por no haberse completado aún las patentes. La compañía promete suministrar gas muy pronto.»

Puente sobre el Duero.—La fábrica belga de los Sres. Baume y Marpens ha contratado la construcción de un puente sobre el Duero en el ferrocarril de Torralba á Soria. El que en estos tiempos los puentes metálicos para España se hagan en el extranjero, demuestra las malas consecuencias de que las concesiones de ferrocarril estén fuera del dominio de empresas nacionales. De seguro se paga por ese puente más del precio á que podría hacerlo la fábrica de Mieres, que tan bien montada está para esa clase de trabajo. Un apunte más para la ley de ferrocarriles secundarios, que quiere que éstos sean la continuación de la misma índole de las concesiones pasadas.

Las minas de Huelva y el impuesto del 1 por 100.—En nuestro número de 8 del corriente, hablamos de que se hablan pedido informes al jefe de Minas de Huelva, sobre el valor que debía darse á los minerales cobrizos á bocamina. Posteriormente hemos sabido que dicho informe se había emitido con fecha 20 de Diciembre y que en opinión de D. Emilio Moreno el valor íntegro del mineral *sin deducción alguna por gastos* (artículo 2.º de la ley de 25 de Julio de 1883) es el siguiente:

2 1/2 unidades de cobre á 8 chelines.	20 chelines.
48 » de azufre á 4 peniques.	16 »
	36 chelines.

ó sean 45 pesetas sin contar el hierro.

Nosotros creemos que de este valor deberá deducir la Administración unos 12 chelines (15 pesetas) por transportes y gastos hasta Inglaterra, donde escasamente se pagan los precios citados, sobre todo para el azufre.

Noticias varias.

—Sabemos que un poderoso sindicato inglés busca negocios de importancia en España, como concesiones de ferrocarriles, suministro de aguas y demás, prefiriendo los negocios mayores á los medianos. La Agencia Minero-Industrial, Villalar 3, Madrid, dará más informes.

REVISTA DE MERCADOS.

Como la combinación de la fiesta del 23 hace que este número no pueda imprimirse después de recibir el telegrama correspondiente, tenemos que hacer esta revista con referencia á las últimas noticias del correo. Estas son que el mercado de cobre parecía menos firme, si bien el precio se sostenía alguna fracción superior al de £ 50.

El azogue se sostiene á £ 9.15 en primeras manos, pero la estadística de este metal en Londres parece justifica alguna subida como se ve en las cifras siguientes:

Table with columns for 1888 and 1889, listing Importación en frascos, Exportación, Existencia el 31 de Diciembre, and Precio.

Si á ésto se agrega que en Almadén se ha producido este año 3.000 frascos menos que el pasado, puede preverse que subirá aún más, si bien ya es sabido que la baja en la producción de Almadén se debió á aquella poca acertada división de Jefaturas que pesó sobre aquella joya minera sin razón de ser alguna.

El gran interés sin embargo de todo lo relacionado con el mercado metalúrgico, sigue siendo el estado anómalo en que se presenta el del hierro y acero como consecuencia ya no solo de la escasez del carbón, sino de los minerales de hierro también. La anomalía no solo debe verse en la subida de precios que ha producido, sino en que ésta no haya sido bastante para nivelar la oferta y la demanda. La interesante circular del mercado de hierros de Glasgow de los Sres. Castel y Latta, presenta la producción de los últimos veinte años, habiendo sido durante todos ellos, bastante aproximada á 1.000.000 de toneladas, más la gran diferencia está en el consumo local, que ha tenido un crecimiento en el año de 1889, pues comparado el consumo de 1889, que fué de 447.000 al de 1888 que ha sido de 762.000, resulta un aumento de 50 por 100.

En Bilbao el mineral Rubio sigue subiendo y el precio de 9/3 á bordo parece establecido.

Hé aquí el estado del embarque de lingote de Bilbao en 1889. No se dice si los envíos al interior por ferrocarril, están comprendidos en esa relación.

Exportación de lingote de hierro del puerto de Bilbao durante el año de 1889, según El Bilbao Marítimo:

Table with columns for MESES, CAROTAJE, EXTRANJERO, and TOTAL, listing monthly export data for iron.

Summary table for Resumen en 1889 and Id. en 1888.

Revista Minera, Metalúrgica y de Ingeniería.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Table listing prices for Carbones, Mieres y Aller, Belmez en wagón, Puertollano en wagón, Por contratas, Cok, Hierro, and Plomo.

Metales.

Table listing prices for Plomo, Hierros, Alambre, and Acero.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Table listing foreign prices for Hierros, Plata, Zinc, and Azogue.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

Table listing prices for Hierro, Cobre, Estano, Plomo, Antimonio, and Acciones.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI 1.º de Febrero de 1890. NUM 1.283

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Riqueza minera de Huelva, por D. Jacobo María Rubio, (conclusión).—La industria del acero en el Norte de España. por D. F. Gásoue.—Sociedades: Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.—Compañías mineras.—Variedades: La huelga en Bilbao.—Grúas de 100 toneladas.—La exportación de Cuba de minerales de hierro.—Vapor carbonero.—Ferrocarril de Bilbao á Portugaleta.—Movimiento de personal.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: El sulfato de amoniaco, por J. G. H.—El censo de población de España.—Fábrica de acumuladores en Madrid.—Pesos y medidas.—La línea telefónica más larga de Europa.—La unión del alumbrado de gas y el eléctrico.—Precio de luz eléctrica.—El vapor City of Paris.—Notas alfabéticas de la electricidad en España.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

RIQUEZA MINERA DE HUELVA.

Conclusión (1). II.—BENEFICIO.

De todo ello se deduce no solo lo conveniente y práctico de uno de los procedimientos que se emplean en Huelva para el beneficio en frío de una gran parte de las piritas, ya se haga ó no intervenir el ácido sulfuroso, sino que también, y esto es muy importante, es innecesaria la intervención del mineral calcinado, al efecto, toda vez que por doquiera existen enormes depósitos de barbasco que contienen cobre, más apropiados aún para las reacciones ya indicadas, y por tanto que puede con ventaja suprimirse la calcinación al aire libre que tiene por exclusivo objeto sulfatar el cobre.

Empléase también en aquella provincia el procedimiento de cloruración en frío; primeramente se aplicó uno privilegiado consistente en producir rápidamente con la mezcla de mineral crudo menudo, de barbasco (rico en sulfato férrico), de sal común y de manganesa, y con el concurso del aire, la formación de cloruro férrico y algo del manganeso, que en disolución ácida atacaba los sulfuros de cobre del mineral, disolviéndolos al estado de cloruros cuproso y cúprico, de cuyas disoluciones se cementaba este metal por medio de una proporción bien reducida de

(1) Véase el número anterior.

hierro, regenerándose el cloruro férrico para nuevo ataque de mineral crudo por la acción del cloro sobre el cloruro ferroso contenido en el agua rendida por la cementación. Por causas que ignoramos fué abandonado este procedimiento que, á nuestro juicio, es por todos conceptos el más ventajoso de todos los hasta ahora empleados, juicio que tienen confirmado Mr. Mátheson, Director de la Compañía de Rio Tinto en 1880, y con posterioridad Mr. Cumenge, Ingeniero y accionista de la misma, y Mr. Deby, Ingeniero Director de aquellas minas.

El de cloruración que hoy se aplica es el mismo que dejamos citado de sulfatación en frío con intervención del ácido sulfuroso de las pequeñas teleras aterradas, con adición de sal común y manganesa para transformar el sulfato de cobre en cloruro cúprico, (que exige más hierro para su cementación que la mezcla de los cloruros cuproso y cúprico del procedimiento privilegiado), y ya disuelto, cementarlo por el mismo medio, desechando las aguas rendidas cargadas de cloruro ferroso; en este procedimiento se puede también prescindir de toda calcinación disponiendo de barbasco y utilizando el ácido sulfúrico de los hornos de fundición.

En cuanto á la separación del cobre de sus disoluciones ó legías, se ha intentado y experimentado verificarla en un establecimiento por medio del hidrógeno sulfurado (preparado por el procedimiento Luiding), y en otro por medio de la electrólisis, pero uno y otro medio han sido abandonados (1) continuando haciéndose por el de la cementación con hierro (2).

Se ve, pues, por la rápida pero suficiente exposición que dejamos hecha de los procedimientos que hoy se emplean en Huelva para beneficiar en frío las piritas, y prescindiendo de enumerar ni describir

(1) No ha mucho ha obtenido privilegio el ilustrado ingeniero D. Luis de la Escosura, para un procedimiento electrolítico de su invención consistente en someter las legías á la acción de una pila especial de hierro y cobre en plancha sobre la cual tiene lugar la precipitación de este metal: este procedimiento debió ensayarse en uno de los establecimientos de aquella provincia, siendo de lamentar que por causas que ignoramos no se haya hecho, porque teóricamente presenta grandes ventajas sobre los del mismo sistema conocido.

(2) Recientemente hemos visto, en un periódico de aquella provincia y en unos artículos relativos al beneficio por la vía húmeda de sus piritas, suscritos por una inicial que creemos designa á un Ingeniero distinguido y muy competente, sobre todo en lo que á las industrias minera y metalúrgica de ella se refiere, indicada una reacción, que no hemos tenido ocasión de comprobar, y que á ser exacta, llevaría un gran auxilio y una gran economía á la cementación, puesto que con la mata pobre de los hornos de fundición podría evitarse una buena parte del consumo de hierro, apurando al propio tiempo de cobre, por completo, las aguas de desecho de hoy.

otros varios, tanto de sulfatación como de cloruración que se emplean en muchas localidades del extranjero, algunos más completos puesto que con ellos se utilizan otros elementos de aquellos, especialmente la plata y el oro, cuán lejos de la verdad ha estado siempre y cuánto ha extraviado la opinión lo aseverado repetidamente por las Compañías de Huelva, por algunos documentos oficiales y por otras capacidades técnicas competentes, de no haber otro medio de beneficio industrial de ellas, sino por el procedimiento ordinario de cementación con calcinación previa al aire libre que durante cuarenta años se les viene aplicando (1), y, sin embargo preciso es reconocer, que mueve a poner en duda la exactitud de cuanto dejamos expuesto, la consideración que se ocurre ante la resistencia que han opuesto y oponen las compañías a prescindir de dicha operación, siendo así que esto sería beneficioso para sus intereses, y aún nosotros mismos, que tenemos la plena convicción de ello, hemos podido comprender ni comprendemos tal resistencia y oposición: sería necesario para ello poder penetrar en la situación interior de cada compañía, y ni aún así tal vez se consiguiera, porque algunas de ellas no lo son únicamente industriales.

Tiempo es ya de terminar y condensar por fin todo lo que nos proponíamos exponer aquí: en lo tocante a la explotación, es conveniente y se hace preciso ajustarla a un sistema por cuyo medio se aproveche todo el mineral de los criaderos sin comprometer su porvenir, y por lo que hace al beneficio, desarrollar el de fundición en toda la escala y forma que en la actualidad permiten todos los medios de que hoy dispone la industria metalúrgica, utilizando el ácido sulfuroso; tanto directamente en el de vía húmeda cuanto en la fabricación de productos que lo contienen, en la de ácido sulfúrico y compuestos de éste, y, por fin para obtener azufre; consideramos, además, de toda necesidad y conveniencia, generalizar, hasta que llegue a ser exclusivo en la provincia, el beneficio de los minerales pobres en frío, suprimiendo la calcinación al aire libre, ó cuando menos reduciéndola a muy exiguas proporciones y en forma que sus humos sean condensados útilmente: creemos, por fin, que es necesario acudir a la purificación de las aguas rendidas de la cementación; al

(1) El Ingeniero inglés, Mr. J. Deby ha publicado recientemente un cuadro de las patentes de invención de que únicamente en el Reino Unido de la Gran Bretaña ha sido objeto el tratamiento por la vía húmeda de los minerales de cobre desde principio de 1807 hasta Junio de 1889, ascendiendo su número a 211 y a 33 el de los que a la última fecha quedaron en curso; una gran parte de ellos se refieren al beneficio de las piritas, y varios de ellos tienen lugar en frío: por más que la inmensa mayoría de ellos ó no hayan llegado á practicarse ó no hayan dado resultados satisfactorios, resulta de todos modos que son muchos los prácticos é industriales en la actualidad.

menos hasta el punto de evitar sus principales inconvenientes.

El desarrollo de las fundiciones exigirá de las compañías gastos iniciales de gran consideración para la construcción de los hornos, instalación de máquinas y otros, bien que con la seguridad de verlos reintegrados en un prudente plazo por las grandes ventajas de este sistema, pero no así el de la cementación en frío por completo, puesto que, según dejamos ya consignado, no se aparta del que hoy se emplea sino en haber de alimentar los grandes terreros de beneficio únicamente los minerales crudos y con barbasco sin necesidad de acudir á calcinarlo ad-hoc; el Estado puede y debe contribuir poderosa y eficazmente á tan importante transformación de aquellas industrias y á la creación de las que de ellas se derivan, por medidas generales de estímulo y protección ya librándolas temporalmente de tributación, ya facilitándoles la adquisición de materiales extranjeros por su admisión sin derechos, ya, por fin, de otras de índole análoga, y por otra parte, y muy principalmente, por la construcción de una vía férrea que permita que lleguen á la región de las piritas eficaz y económicamente los combustibles de la cuenca carbonífera de la provincia de Córdoba. La realización de todo esto hará de aquella región de España una de las más importantes y ricas de Europa, con gran beneficio de los concesionarios y propietarios de las minas y las fábricas de aquellas localidades, de la provincia y de la Nación toda, y allí tendrán las generaciones futuras todavía enormes depósitos de azufre y de hierro que utilizar, después que la presente ha aprovechado mucho de aquél, el cobre, el oro y la plata de tan excepcionales criaderos.

JACOBO M.^a RUBIO.

LA INDUSTRIA DEL ACERO

EN EL
NORTE DE ESPAÑA.

No hace aún muchos años que el hierro y el acero eran considerados como productos metalúrgicos de propiedades antagónicas ú opuestas. El hierro representaba la dulzura, la maleabilidad, mientras el acero se caracterizaba por su dureza; el acero era elástico y el hierro no lo era; el acero adquiría el temple, al paso que el hierro no podía adquirirlo; el hierro se soldaba y el acero no. Cuando ambos cuerpos se encontraban en las operaciones industriales, el acero era el elemento activo y el hierro el elemento pasivo; el acero limaba, cortaba y el hierro se dejaba trabajar por él.

Hasta tanto que los progresos de la industria no hicieron desaparecer ese concepto dualista, el acero apenas tenía más aplicaciones que la fabricación de herramientas, instrumentos cortantes y resortes. Su consumo era muy pequeño.

No se sabía entonces que el hierro dulce y lo que entonces se llamaba *acero* simplemente y que hoy se llama *acero duro*, eran los extremos de una serie cuyos términos intermedios no se conocían todavía. Es cierto que en las forjas á la catalana y después en el pudelado se obtenían aceros menos duros; pero con tal irregularidad y en tan pequeña escala, que nadie pensó en las aplicaciones que pudieran tener.

El procedimiento Béssemer introdujo en el mundo industrial un acero menos duro que el empleado generalmente para herramientas, el acero para carriles, etc. La extensión rápida del Béssemer, trajo consigo la necesidad de importar en Inglaterra y otras naciones minerales exentos de fósforo, toda vez que en ese procedimiento no se eliminaba dicho metaloide.

Resultando caro el lingote de hierro hecho con minerales exentos de fósforo, estudiaron Thomás y Gilchrist el modo de emplear, para la obtención del acero, el hierro colado fabricado con minerales fosforosos, es decir, con minerales más baratos, é idearon el revestido básico de las retortas y las adiciones de cal al baño metálico. Como el fósforo, en la transformación del hierro colado en acero, no se quema y elimina del metal hasta tanto que el silicio y el carbono se han oxidado, resultaba que en el procedimiento Thomás ó procedimiento básico había que llevar la afinación hasta su último límite, hasta hacer verdadero hierro fundido, salvo luego á dar al metal la dureza deseada por medio de adiciones de spiegel ó de ferro-manganeso.

Pero estas adiciones provocaban, por la reacción de parte del carbono que contenían con los fosfatos de la escoria, una refosforación del metal y por lo tanto, si la calidad del producto no había de desmerecer, era necesario limitar la adición de spiegel ó ferro-manganeso, y limitándola se obtuvieron aceros menos duros, más dulces que los elaborados por el procedimiento Béssemer tipo, ó Béssemer ácido.

Los fabricantes de acero Béssemer, á su vez, procuraron hacer é hicieron aceros menos duros y hasta extra-dulces, dando todo ello por resultado la posibilidad de reemplazar al hierro en varios usos, que le estaban antes exclusivamente reservados, por aceros de diferente dureza y de diferente resistencia á la tracción y alargamiento.

El procedimiento Martín, que en principio se conocía desde el tiempo de Reaumur, siguió la misma marcha que el Béssemer. Empezó con los hornos Siemens de revestido ácido y se desarrolló con extraordinaria actividad el procedimiento con revestido básico y adiciones de cal, que es el homólogo del Thomás.

Si el Béssemer da aceros extra-dulces, es indudable de todo punto que no los hace con la absoluta seguridad de marcha y de la excelente calidad que el Martín-Siemens. En estos hornos es donde verdaderamente se ha conseguido obtener con regularidad aceros de todas las clases, desde el *hierro fundido* sol-

dable, con menos de 40 kilogramos de resistencia á la tracción por milímetro cuadrado y con alargamientos que llegan al 30 por 100, medidos sobre 200 milímetros, hasta los aceros más duros.

Y no sólo se han producido todos los términos de la serie de que al principio hablaba, sino que con el acero Martín se ha llegado á la fabricación de piezas moldeadas con metal tomado directamente del horno.

Por esto las antiguas denominaciones de hierro y acero son insuficientes en la actualidad, habiendo sido preciso emplear los nombres de *hierro fundido*, *hierro homogéneo*, *hierro soldable* y otros para distinguir los aceros extra-extra-dulces de los hierros soldables, es decir, obtenidos por el pudelado y martillado.

Al mismo tiempo que los adelantos metalúrgicos proporcionaban al consumo materiales de todas clases, adaptables á todos los usos, estos mismos adelantos eran causa de continuas economías en el precio de costo de los productos.

La metalurgia del acero no sólo da clases de metal variadas, sino que las da más baratas que el hierro. El Béssemer que representa el precio económico y el Martín que representa la variedad de clases y la calidad superior, han transformado el aspecto del mercado siderúrgico en pocos años.

El desarrollo prodigioso del acero se demuestra citando cuatro cifras tomadas al acaso.

La producción aproximada de lingotes de acero en las principales naciones del mundo, fué de 718.000 toneladas en 1870. En 1887, pasó de 9.000.000 t.

La producción de lingotes Martín-Siemens que en Inglaterra fué de 251.000 toneladas en 1880, llegó á 980.000 toneladas en 1887.

El acero Thomás que se empezó á fabricar en 1878, alcanzó en 1887 la cifra de producción de 1.700.000 toneladas.

No es mi objeto comparar las ventajas y desventajas del hierro y del acero. El hierro se sostiene en la lucha y no decrece; pero es de notar que el 90 por 100 del aumento total de producción siderúrgica en estos 10 últimos años se debe al acero en sus diversas clases.

A excepción de Bélgica, en donde por circunstancias especiales se hace el hierro muy barato, el acero, y principalmente el Martín básico, se extiende rápidamente y se acepta para los usos más delicados como la construcción de calderas de vapor y hasta de puentes para ferrocarriles, como sucede en Rusia y otras naciones.

España, aunque siempre retrasada en todo lo que no sea oratoria y literatura, no ha podido sustraerse á la influencia de la corriente general. En Bilbao se instaló una batería de 2 retortas Béssemer. La *Felguera*, en Asturias, construyó 2 hornos Siemens y posteriormente La *Vizcaya*, en Bilbao, 3 hornos del mismo sistema. Esto sin contar con algunos otros hornos Siemens, como el de la fábrica de Elgoibar en

Guipúzcoa. Por último, se anuncia como muy probable otra instalación de hornos de acero en Bilbao.

En estas circunstancias, me ha parecido que sería interesante investigar las condiciones de existencia de la fabricación de acero en España, es decir, estudiar cuál puede ser su precio de costo aproximado.

Al hablar de España, me refiero solamente á los distritos mineros de Asturias y Vizcaya, que son los que en mejores condiciones se encuentran para el caso y los más importantes desde el punto de vista siderúrgico.

Mientras una tonelada de hierro concluido suponía un gasto de 5 á 7 toneladas de hulla, incluyendo la necesaria para el cok del alto horno, había evidente ventaja para Asturias, provista de excelentes carbones y con cierta base propia de minerales, como luego veremos.

Pero desde que no se necesitan más que 2 y media ó menos de 2 y media toneladas de carbón para una de acero concluido, las circunstancias son muy diferentes y cabe preguntar: si será Vizcaya la que lleve ventaja á Asturias ó si ésta conservará su antigua posición.

Me propongo hacer un *bosquejo* de comparación entre las dos importantes comarcas industriales citadas.

Pero antes de empezar, es conveniente fijar bien de antemano el criterio con que voy á hacer la comparación.

Las instalaciones de Bilbao son nuevas, hechas con arreglo á proyectos de conjunto pensados y ejecutados con método y sistema. Es decir, que son instalaciones buenas, que reúnen todas ó casi todas las condiciones necesarias para fabricar mucho y barato; que tienen, en una palabra, condiciones de lucha.

Las fábricas de Asturias, en cambio, son ya de fecha relativamente antigua y aunque se han ido reformando y completando constantemente, no reúnen, hablando en tésis general, todas las buenas circunstancias que las de Vizcaya.

Con las recientes instalaciones de Bilbao, y después de la lección que la crisis última dió á los que creyeron, durante los años 1881 y 82, que el establecer otras fábricas en Asturias podría ser un buen negocio, no creo que *por hoy* se monten nuevos hornos y talleres para hierros y aceros en aquella cuenca. El consumo limitado de España por una parte y el aumento de producción de Bilbao por otra, hacen más bien prever ó temer una difícil venta para los productos, que no la necesidad ó conveniencia de un incremento de fabricación, hasta tanto por lo menos que la creación de industrias secundarias que compren como primera materia el hierro y el acero y que el desarrollo industrial y total de la nación no aumenten la importancia de la demanda.

Apuntadas las breves consideraciones anteriores, me parece que no sería práctico suponer que en As-

turias se construyesen fábricas absolutamente nuevas para estudiar á qué precio podría hacerse el lingote de acero en esas hipotéticas instalaciones. Ni creo, repito, en nuevas fábricas, ni tampoco hay que suponer que las existentes cambien radicalmente todo su material y modo de ser, lo cual sería absurdo.

Estudiar el precio de costo del lingote de acero en Asturias, partiendo como base de la situación de las fábricas de aquella comarca, tal como hoy se encuentran de hornos, talleres, vías de comunicación, etcétera, tampoco sería práctico, porque la industria metalúrgica, si ha de existir, ha de ser transformable y de hecho aquellas fábricas se transforman.

El criterio que adoptaré para Asturias, será dar como seguro que allí se harán todas aquellas modificaciones que un criterio prudentemente progresivo señala como útiles ó necesarias, dentro de los límites de la posibilidad, sin necesidad de grandes desembolsos, ni de operaciones financieras más ó menos complicadas, en marcha resuelta hacia adelante, pero sin precipitaciones y con los propios recursos.

En rigor debía prescindir de analizar las condiciones de fabricación del lingote (1) en Asturias y Vizcaya, limitándome á suponer que los talleres de acero lo compran á su precio corriente de venta. Así se hace en todas las fábricas que tienen una administración bien entendida y sólo de ese modo puede saber el que produce lingote y acero, si le tiene ó no más cuenta la venta del lingote que su transformación. Pero me encuentro con una dificultad, y es que en Asturias no hay mercado de lingote, porque no llamo venta á alguna que otra pequeña partida que toman las fábricas de segunda fusión á los propietarios de hornos altos. Si el lingote de Asturias se hace con minerales de Bilbao, ó con minerales de otras localidades, exentos de fósforo, resulta demasiado caro para poder venderlo en competencia con el lingote vizcaíno. Si el lingote es fosforoso no encuentra salida, porque también resulta caro para ser exportado, en comparación con los que en el extranjero se fabrican.

Tomando como valor del lingote de Bilbao su precio en venta, no habría modo de hacer la comparación que me propongo estudiar, á no suponer al lingote asturiano, gratuitamente y sin base alguna, un valor arbitrario, que como consecuencia me daría para el lingote de acero otro valor puramente caprichoso.

Por ahí empezaré, estudiando primeramente el precio de los minerales, después el del cok y por último la fabricación de lingote con esos elementos.

(1) Siempre que emplee la palabra *lingote*, solo se entiende que hablo del lingote de horno alto, de la fundición. Al producto de las retortas Bessemer ó de los hornos Siemens, vertido en lingoteras, lo llamaré *lingote de acero*.

MINERALES.

Ha habido explotaciones de minerales de hierro sin fósforo en varias localidades de Asturias; pero siempre de poca importancia.

Existen allá buenos minerales no fosforosos en determinadas comarcas, entre otras cerca de Colunga y en el límite occidental de la provincia; pero sea por la poca abundancia del mineral, sea por la dificultad de los arrastres y la falta de puertos adecuados que permitiesen obtener fletes económicos, sea por falta de capital, ello es que estos criaderos no se han explotado hasta la fecha. Es más: pudiera suceder que los minerales de esas localidades resultasen en las fábricas de Asturias tan caros como los de Bilbao. No sería fácil arrancar y transportar los minerales hasta las fábricas á precios más económicos que los de Bilbao. Solo explotándose los criaderos por las mismas empresas metalúrgicas, y haciéndose nuevas vías férreas, podría tenerse la seguridad de que fuese ventajoso el laboreo de esas minas. Como por ahora no hay indicios de que se vayan á trabajar los criaderos referidos, y como tampoco conozco su verdadera importancia industrial, no me ocuparé de los minerales asturianos que no contienen fósforo, limitándome á hacerlo brevemente de los fosforosos, á los que designaré con la palabra genérica de *asturianos* para evitar repeticiones. Otros, más conocedores del asunto, podrán llenar esta y otras deficiencias de mi modesto trabajo.

Los minerales asturianos se presentan en capas, dentro de la formación devoniana. El espesor de las capas es generalmente desde 0^m,70 hasta algo más de 2 metros. Hay excepciones, como la capa de Quirós, que presenta una potencia de 8 á 12 metros.

El número de capas, próximas unas á otras, es generalmente de 6; pero no todas son siempre explotables.

En algunos puntos, arrancan todavía el mineral á cielo abierto, como en Quirós; pero en la mayor parte de las minas, la explotación es subterránea, por cima del nivel de los valles y muy parecida á la del carbón.

En cuanto á la abundancia de minerales, se puede asegurar categóricamente que hay cantidad para tiempo ilimitado, por la extensión de los criaderos y por la circunstancia de no tener venta para la exportación á causa de su contenido de fósforo.

Las fábricas de Asturias cuentan con esa base firme. Para convencerse de ello, basta indicar que, según la opinión de los que conocen á fondo la estratigrafía de la provincia, las capas que los Sres. Duro y C.^a explotan en Llumeres, cerca del cabo de Peñas, son las mismas que aparecen en el puerto de Ventana en el límite Sur de Asturias. La antigua Sociedad de Quirós tenía en esta faja metalífera, solo ella, 5 kilómetros á lo largo del criadero, según manifiesta el distinguido Ingeniero Sr. Adaro en sus *Noticias sobre Quirós*, insertas en la REVISTA MINERA, año 1884.

En la misma zona se encuentra el criadero de

Castañedo, que explotó en otro tiempo la fábrica nacional de Trubia y que pronto se venderá en subasta pública.

Además de esta serie de capas, hay otro grupo diferente, industrialmente hablando, en el Concejo de Carreño, á unos 10 kilómetros de Gijón. También en este punto se sigue el grupo de capas mineralizadas en algunos kilómetros de corrida.

En Veriña, á 5 kilómetros del mismo Gijón, se explotaron, aunque en corta escala, dos capas de minerales.

La fábrica de Mieres ha arrancado durante muchos años mineral de sus concesiones del Naranco, cerca de Oviedo.

La ley de los minerales asturianos varía, en las capas explotables, desde el 47 al 55 por 100.

La ley de los del Naranco, es de 38 por 100. La fábrica de Mieres los explotaba, sin embargo, por el módico precio á que le resultaban al pié de horno.

Más adelante indicaré la composición química de las menas asturianas. Voy ahora á ocuparme de su precio.

Sucede con los minerales asturianos lo que con el lingote que se obtiene de ellos, y es que no tienen mercado verdadero. Las fábricas han explotado hasta la fecha sus propias minas y han consumido todo lo que producían. Como excepción han comprado pequeñas partidas de minerales á particulares. El mineral no tiene, por lo tanto, precio en venta y hay que tomar el precio de costo á que resulta al pié de horno, como tipo de lo que vale.

Veamos á qué precio pueden tener las fábricas de Asturias minerales del país. Escuso decir, que ni en esto, ni en las cifras que apuntaré en adelante, puedo tener la pretensión de ser absolutamente exacto. No solo los precios son, por naturaleza, variables, sino que para fijarlos con todo rigor es indispensable intervenir directamente en los negocios industriales á los que esos precios interesan. Creo, sin embargo, que me aproximaré á la verdad todo lo suficiente, para que las cifras que voy á apuntar tengan un valor práctico.

El mineral que más económicamente se ha explotado en Asturias es el de Quirós. El Sr. Adaro, en sus artículos citados, dice que construyendo un ferrocarril que desde las minas vaya á los hornos altos de aquella localidad, el costo del mineral sería el siguiente:

	<i>Pesetas</i>
Arranque.	0,50
Preparación y varios.	0,50
Transporte.	0,50
Materiales y vigilancia.	0,25
Amortizaciones, etc.	0,50
Gastos generales.	0,25
Total.	2,50

por tonelada en el horno alto.

La *Sociedad Fábrica de Mieres* adquirió no hace muchos meses las minas, talleres, hornos y demás propiedades de la *Sociedad de Quirós*. En vez del ferrocarril minero de que habla el Sr. Adaro, la empresa compradora está instalando un tranvía aéreo, desde las minas á los hornos altos. Las 0,50 pesetas de transporte para el caso del ferrocarril mencionado, pueden tomarse como aproximadas para el arrastre por el cable aéreo y operaciones anejas, de suerte que los hornos altos de Quirós podrán tener minerales del país á 2,50 pesetas tonelada, precio extraordinariamente barato y que se sostendrá durante muchos años, por la gran masa de mineral que se puede arrancar á cielo abierto, en cantera.

A principios de año, la fábrica de Mieres llevaba para sus hornos altos de esta localidad minerales de Quirós y supongo que los seguirá llevando. Aprovecha al efecto el ferrocarril de 27 kilómetros de largo que enlaza los hornos altos de Quirós con Trubia.

Instalado el cable aéreo de que he hecho mención, el precio de costo del mineral de Quirós, puesto en Mieres, será con corta diferencia el siguiente:

Costo en Mieres de la mena de Quirós.

Precio en Quirós.	Pts. 2,50
Arrastre hasta Trubia.	» 3,50
Id. de Trubia á Mieres. »	2,00
Descarga y diversos.	» 0,30

Total por tonelada. Pts. 8,30

El arrastre por el ferrocarril minero de Quirós á Trubia, es difícil de calcular. Si ese ferrocarril tuviese un fuerte tráfico, el transporte resultaría económico, pero si no han de circular por él más que unas 20.000 toneladas anuales de minerales, dicho transporte saldrá muy caro. A pesar de todo, estudiando bien el servicio, me parece que no pasará de 3,50 pesetas el gasto total hasta colocar el mineral sobre vagón de la línea del Noroeste, en Trubia, con todas las maniobras y gastos accesorios.

El arrastre de Trubia á Mieres (estación de Ablaña), cuyo recorrido es de unos 30 kilómetros, ascenderá á las dos pesetas indicadas, en números redondos, adoptando una tarifa probable de 6 1/2 céntimos por tonelada kilométrica.

En la línea del Norte de España, hay tarifas de 5 céntimos para carbones vegetales, en recorridos de más de 25 kilómetros.

¿Aplicará la empresa del Norte esas mismas tarifas á los minerales y carbones de Asturias? Tiene un interés grande esa empresa en fomentar el movimiento de Asturias y en dar toda clase de facilidades para que este distrito pueda luchar con el de Vizcaya. El arrastre de minerales y hierros se hace en Bilbao, casi en totalidad, por mar. En Asturias, por el contrario, los carbones, minerales y productos metalúrgicos tienen que recorrer por ferrocarril un trayecto más ó menos largo. A la empresa, repito, le tiene gran cuenta que el tráfico industrial se desarrolle en Asturias. Si así lo comprende, como es de

suponer, pondrá, en cuanto el movimiento se regularice algo, el tipo de 5 céntimos por tonelada y kilómetro para recorridos mayores de 25 kilómetros.

En este caso probable, casi seguro, el arrastre de Trubia á Mieres costaría 1,50 pesetas, y el mineral de Quirós se tendría en Mieres á 7,80 pesetas por tonelada al pié de horno alto, ó sea á 8 pesetas en cifras redondas.

Como dije antes, la fábrica de Mieres llevaba sus minerales propios del Naranco, á pesar de su baja ley, por la baratura á que le resultaban. Calculo que el precio de costo sería el siguiente:

Costo en Mieres de la mena del Naranco

Explotación.	Pts. 2,50
Arrastre por la vía minera á Oviedo.	» 1,00
Arrastre por el f. c. á Mieres, descarga, etc. »	1,75

Total por tonelada en el horno. Pts. 5,25

Dice el Sr. Adaro que las minas de Castañedo están en condiciones casi tan ventajosas como las de Quirós. No conozco aquel criadero, pero deduzco de lo afirmado por mi distinguido compañero que, con instalaciones convenientes, sería posible tener minerales de esa localidad sobre vagón de ferrocarril en Trubia, á unas 6 pesetas tonelada. Y como la distancia entre Trubia y La Felguera, en Langreo, será, por el ramal en construcción que enlazará el ferrocarril del Noroeste con aquel valle, de 36 á 38 kilómetros, deduzco que el mineral de Castañedo, con tarifa de 5 céntimos y añadiendo 0,30 pesetas por conducción desde el ramal á la fábrica, descarga, etc., podrá costar 8,20 pesetas ú 8,30 pesetas, si se quiere, al pié del horno alto.

Lo que digo de Castañedo es aplicable á otros puntos en que se explotasen minas, sin alejarse demasiado de Trubia.

(Continuará).

F. GÁSCUE.

SOCIEDADES.

Se ha formado en Inglaterra una Sociedad con un capital de 2.500.000 pesetas para adquirir y explotar las minas de Cobalto y Niquel, nombradas *Faustina* y *Nueva Faustina*, en Huesca.

Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.—La Sociedad *Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias* además de la ordinaria, celebrará junta general extraordinaria el día 11 de Marzo próximo en Madrid, calle del Prado, 20, pral., para autorizar al Consejo de Administración á procurarse los fondos necesarios para comprar un vapor, aumentar la explotación de las minas y empalmarlas con el ferrocarril de Ciaño-Santa Ana á Soto del Rey.

Compañías mineras.—El número de Sociedades mineras creadas en Inglaterra durante el año de 1889, ha sido de 148 y el capital con que las mismas se han formado asciende á 575 millones de pesetas, siendo el con-

junto de lo suscrito próximamente la mitad y el desembolso hecho de 128 millones. Solo encontramos en esa larga lista dos sociedades para minas en España. La una la Sociedad de las minas de oro de Guadarrama con un capital de 3.250.000 pesetas; y la Sociedad de las minas de hierro de *San Salvador* con 1.500.000 pesetas.

VARIEDADES.

La huelga en Bilbao.—Hasta verla terminada no hemos querido decir nada de la huelga que se produjo en la fábrica de la *Sociedad de Altos Hornos de Bilbao* por lo mucho que nos apenaba el tener que reconocer que nuestro país se contagia, en mala hora, de los males que aquejan á otros. Hasta ahora ha sido un elemento para la prosperidad futura de la naciente industria siderúrgica el buen acuerdo en que ha marchado siempre el personal directivo de nuestras minas y establecimientos metalúrgicos. Ni en nuestro país se reconoce el jefe de industria duro é inconsiderado con sus obreros, ni aquí hemos visto hasta ahora ese tipo de operario insubordinado y exigente que no tiene confianza en que su bienestar posible depende de la prosperidad del establecimiento á que presta su servicio, y nada hay más contrario á la prosperidad de las industrias en sus primeros albores como los rozamientos entre los jefes y los operarios, aún sin llegar al estado crítico de convertirse en huelgas. Es, pues, muy de lamentar la que se ha producido en Bilbao que celebramos ver terminada y que desaparezca de ella hasta el recuerdo de eso que siempre envuelve una injusticia y un propósito de abuso.

La industria del hierro y el acero de España está llamada á multiplicar su producción por cuatro ó por diez hasta competir para la exportación con Inglaterra, pero si no se ha de malograr el bien en flor, es preciso contar ante todo y sobre todo con una masa de obreros muy pacientes é inteligentes en Asturias y en Bilbao para las explotaciones mineras y los duros trabajos de la metalurgia. En los primeros tiempos es preciso que el obrero español no compare sus jornales con los del extranjero, así como es preciso que los Jefes de industrias sepan entenderse á tiempo con sus operarios sin dar lugar á que aparezca aquí esa clase funesta de muñidores de huelgas so pretexto de proteger á los obreros que, como los muñidores de elecciones generalmente, siendo lo menos patrióticos posibles, toman el nombre del amor patrio para producir la perturbación electoral. Los muñidores de huelgas viven del desorden de las industrias como los cuervos de los cadáveres. El día que el obrero español se entregue á ese funesto tipo de charlatanes, la esperanza de que España sea país de primer orden en la industria siderúrgica, debería perderse. Nosotros, que hemos estado mucho entre obreros españoles, contamos, y no creemos que sea con exceso, con su buen sentido.

Grua de 100 toneladas.—A las once de la mañana del lunes 13 del corriente Enero, fué botada al agua en Barcelona del varadero de *La Maquinista Terrestre y Marítima*, la grua de 100 toneladas construida por dicha Sociedad para cargar las máquinas y calderas que se están construyendo para los grandes cruceros *Alfonso XIII* y *Lepanto*.

El casco de la citada grua, mide 30 metros de eslora,

12 metros de manga, 2,700 metros de puntal, con un desplazamiento en carga de 525 toneladas.

La Maquinista es siempre la Sociedad que progresa con cierta lentitud, pero con absoluta solidez en cuanto hace.

La exportación de Cuba de minerales de hierro.

—La exportación de minerales de hierro á los Estados Unidos por el puerto de Santiago de Cuba es tan activa, que solo del 2 al 14 de Diciembre, vemos salieron ocho cargamentos con unas 19.000 toneladas. Como aquel clima se presta tanto al rápido crecimiento de maderas, nos parece que debía pensarse en instalar cuando menos algunos altos hornos al carbón vegetal. Antiguamente cuando la producción de acero y el hierro se hacía en hornos de pudelar, esencialmente no era esta industria para climas de gran calor, pero hoy casi todas las operaciones son automáticas, y donde hay maderas y minerales tan excelentes, cuando menos el acero del consumo de la Isla de Cuba debiera ser producto insular.

Vapor carbonero.—La Sociedad *Unión Hullera*, cuyo Director es el notable Ingeniero de Minas D. Luis Adaro, ha adquirido un vapor de condiciones especiales para el tráfico del carbón, al que ha dado el mismo nombre de *Unión Hullera*. El porte es solo de 500 toneladas para acomodarle á las condiciones del puerto de Gijón. Se supone que decidida ya esa sociedad, de poderosos capitalistas, á emprender el buen camino de facilitar sus ventas por buques propios, no se detendrá en poseer un solo vapor y debe creerse que aumente su número cada día. Felicitamos al Sr. Adaro por su fecunda iniciativa que tanto contribuirá al aumento del consumo del carbón nacional en España.

Ferrocarril de Bilbao á Portugalete.—Es verdaderamente asombroso como prospera todo lo de Bilbao y cuanto con esa plaza se relaciona. No hace muchos números tuvimos el gusto de anunciar que el ferrocarril de Bilbao á Durango repartía 14 por 100 de beneficio á sus accionistas; hoy, con no menos satisfacción, podemos anunciar que la línea de Bilbao á Portugalete reparte por 1889 un interés de 4,99 por 100, que es el máximo autorizado por los estatutos mientras no complete su fondo de reserva, al cual pasa por el ejercicio citado nada menos que 63.957,14 pesetas.

Las utilidades del año han sido 7 1/2 por 100 y el precio de las acciones, descontando el porvenir se ha elevado á 201 por 100.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección, fecha 12 de Enero, se ha nombrado Jefe del Distrito minero de Logroño, al Ingeniero D. Pedro Fernández Soba, que desempeña igual cargo en el de Palencia.

—Por otra, de la misma fecha, se ha nombrado Jefe del Distrito minero de Palencia, al Ingeniero Jefe Don Gabriel de Usera y Jiménez de Olaso, que se hallaba en situación de disponibilidad.

—Por otra, de la misma fecha, se ha nombrado segundo Jefe del Distrito minero de Palencia, al Ingeniero I.º D. Mariano Alvarez Aravaca, que presta sus servicios en el mismo.

—Por otra, de la misma fecha, se ha dispuesto que cese en el cargo de 2.º Jefe del Distrito minero de León, el Ingeniero 2.º D. Francisco Moreno y Gómez, y nombrando para ocuparle, al Ingeniero Jefe D. Andrés Pellico y Molinillo, que servía en Palencia.

REVISTA DE MERCADOS.

Los últimos telegramas de Londres acusan cierta calma con la consiguiente baja en la mayor parte de los artículos metalúrgicos. Esto era de esperar teniendo en cuenta las fuertes subidas que ya habían experimentado que al cabo no podían menos de induir en el consumo restringiéndolo.

El cobre, como se verá, viene á £48.15/ que aún cuando en baja, es precio superior al que corresponde á la existencia. Es, sin embargo, significativo para que se sostenga el precio el que no hayan descendido las menas.

Como habrá de notarse, hemos alterado en nuestro precio corriente el valor de los carbones de Asturias, pues como es natural estimulados por la gran demanda los mineros ven que pueden aspirar á un trabajo más lucrativo del que les ha cabido en suerte durante una larga serie de años. De todos modos, en tanto que mantengan los precios en el punto en que se incline á que no pueda llegarnos el carbón inglés, antes deseamos que combatimos la subida, pues de que prosperen las minas y que se explote mucho, debemos esperar ahora los esfuerzos para mejorar los puertos y los medios marítimos de transporte. En cuanto á los terrestres, nuestro próximo número comentará la bajísima tarifa establecida por la Compañía del Norte para transportes de carbón por trenes completos desde Asturias á Cataluña y Bilbao; adelantamos hoy la noticia de que el tanto establecido es 18 y 11 pesetas respectivamente.

La exportación de minerales de Bilbao á la fecha del 25 de Enero estaba 40.000 toneladas por debajo de la de igual fecha del año anterior y en los precios, aunque firmes, se nota más retraimiento en los compradores. Algunos fundidores de provincias se quejan del alto precio á que les está saliendo el lingote de Bilbao y se muestran disgustados de que se anuncie aún algún alza en las clases de moldeo. Lo cierto es que guarda alguna relación bastante aproximada con el precio que iguales clases obtienen en el extranjero.

Hé aquí el producto que, según relación dada por las Sociedades y particulares que explotan las minas del distrito de Linares han dado las 265 minas que se han trabajado en el trimestre 2.º del año 1889 á 1890, correspondiente á los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre últimos.

Sulfuros y carbonatos 339.550,24 quintales métricos que han importado 3.907.924,7 pesetas de cuya cantidad ha cobrado la Hacienda el 1 por 100.

Las diez Sociedades que más valor han obtenido de sus minas en este trimestre han sido las siguientes:

Importación de carbones en 1889 en el puerto de Barcelona.

De Cardiff..	159,895
» Newport..	30,719
» Grimsby..	23,621
» Newcastle..	138,503
» Leith et Glasgow..	13,024
» Swansea..	1,038
» Australia..	4,219

Extranjero Toneladas..	371,049
De Gijón..	4,900

Total. Toneladas. 375,949

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso. T. 18. ptas.	
» Todo uno de llama. 15 »	
» » Gas. 17.50 »	
Mieres y Aller } Grueso graso. 16 »	
» » } Granadillo. 14.50 »	
» en wagón } Menudo lavado. 10. »	
» » } Todo-uno para gas. 14.50 »	
Belmez en wagón. Grueso. 27.50 »	
» » » Granadillo. 15. »	
» » » Menudo. 13.50 »	
Puertollano en wagón. Grueso. 13 »	
Por contratas. Granadillo. 7.50 »	
» » » Menudo. 5. »	
Cok. Mieres hecho en montones. 18 »	
» » » hornos. 18 »	
» Belmez en montones. 28 »	
Hierro. Bilbao Campanil á bordo 13.50 »	
» » Rubio. 10.75 »	
» » Cartagena manganesi.º 15 p. % 15 »	
» » secos 50% Cartagena. 5. »	
Piomo. Linares sulfuros por 46 kg. 7.50 »	
» » Alcohol de hoja. 10.50 á 11 »	
» » Carbonatos. 4. »	

Metales.

Piomo. Linares quintal de 46 kg. 13 »	
Hierros. T. 100 »	
Lingote en Bilbao fundición. 95 »	
» » para pudelar. » »	
» » Por wagón completo. » »	
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio. T. 335 »	
» » Viguetas. T. 210 »	
» » Chapa gruesa para calderas T. 270 »	
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K. 44 »	
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao. T. ? »	
» » Palanquilla Béssemer, Bilbao. » 130 »	
» » Carril via ordinaria. » 140 »	
» » Id. ligero. » 160 »	
» » Chapa para construcción naval. » 330 »	

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T. 78/6 »	
» » Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.l. 78/ »	
» » Lingote Cleveland. 61/2 »	
» » Lingote para afino Luxemburgo. Fr. 85 »	
» » Barras Staffordshire superiores £ 9.5 »	
» » Barras Middlesborough corrientes. £ 8.5/ »	
» » Barras Bruselas. Fr 180 »	
» » Chapa para construcción naval Bélgica » 200 »	
» » Viguetas belgas. » 150 »	
» » Acero. Béssemer en carriles Gales. £ 7.5/ »	
» » » en barras. » 8. »	
» » Siémens en chapas ordinarias Glasgow. » 11. »	
» » » en barras comunes. » 10.5/ »	
» » Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool. » 20/ »	
» » » Agria. » 15/ »	
» » Plata. en barras en Londres por onza 41 3/4 peniqs. »	
» » Zinc. Calidad corriente, por T. £ 24.2/6 »	
» » Azogue. Londres frasco primeras manos £ 9.15/ »	

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrants en Glasgow. 58 chels.	
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada. £ 48.15/	
» » Menas para fundir, unidad. 10/9 chels.	
ESTAÑO. £ 99. »	
PLOMO sin plata. £ 13. »	
PLOMO ARGENTIFERO. £ 13.10/ »	
ANTIMONIO. £ 77. »	
Acciones. Rio Tinto. £ 16.5/ »	
» » Thársis. £ 4.13/6 »	

REVISTA MINERA Y DE METALÚRGICA INGENIERIA.

AÑO XLI 8 de Febrero de 1890. NUM. 1.284

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Notas para la historia gráfica de la industria carbonera en Asturias, por Don Guillermo Sala.—Variedades: Mister Keely y la nueva fuerza.—La futura Exposición de París.—Gas de agua en la Metalurgia.—Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Fabricación del gas, Procedimiento Dinmore por J. G. H.—Nuevo buque eléctrico.—El arbolado como medio de saneamiento de Madrid.—Lámparas de aluminio.—El Telerage en Inglaterra.—Acumuladores Tudor.—Alumbrado público eléctrico en Cádiz.—Acumuladores.—La electricidad en los Estados Unidos.—La industria de los ladrillos.—Aguas en Gijón.—Ferrocarriil aereo de resbalamiento en París.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

SEGUNDA PARTE.

BOSQUEJO GEOLOGICO DEL DISTRITO.

Consideraciones preliminares.

Si difícil era hacer un estudio por ligerísimo que fuese de nuestro distrito, desde el punto de vista de su situación topográfica, por las condiciones especiales en que nos encontramos para ello, júzguese lo que nos ocurrirá al ocuparnos del basado en una ciencia de pura observación, como es la Geología, y que por tanto requiere, más que ninguna, los elementos de que ya repetidas veces hemos dicho carecemos, siendo así que para cumplir como deseáramos con nuestro cometido, hubiéramos necesitado ir paso tras paso recorriendo las diferentes zonas geológicas que en nuestro variado distrito ponen de manifiesto las remotísimas épocas de la formación de nuestro planeta; no ya solamente considerando las rocas que nos presentan desde el punto de vista de sus caracteres físicos (como por desgracia hemos tenido que limitarnos á hacer en la inmensa mayoría de los casos) sino estudiándolas detenidamente por los mineralógicos y paleontológicos.

Basta con esto para comprender que lo que vamos

á tratar de hacer es simplemente una descripción, que tendrá el carácter de aproximación mayor á la verdad que nos sea posible darle, indicando con todo el detalle posible los límites de cada una de las formaciones dentro de nuestra zona minera.

En nuestro distrito, por más que falte la inmensa mayoría de los diferentes tramos que componen las principales series geológicas, puede sin embargo decirse que se encuentran representados los cuatro grupos principales en que el célebre geólogo alemán Werner consideró, á fines del siglo pasado, agrupados los diferentes terrenos de nuestro planeta, modificando la clasificación que sobre ese mismo particular había hecho en los dos grandes grupos, primitivo y secundario, su compatriota Lehmann, á mediados de aquel siglo.

Estos cuatro grupos, que el citado Werner llamó terrenos primitivo, de transición ó *Ubergang*, secundario y *Hötz* ó *de nivel* y que luego siendo modificados, en cuanto al nombre del último (por resultar de repetidos estudios que las consideraciones en que Werner se había fundado, y que eran principalmente la horizontalidad de aquellas capas modernas, no podían considerarse como fenómenos generales sino de carácter puramente local del sitio en que se hicieron las observaciones en el Norte de Alemania) recibieron, como es sabido, los nombres bajo los cuales la generalidad de los geólogos los consideran hoy, esto es:

1.º *Terrenos primitivos*, que comprenden las rocas hipogénicas ó plutónicas y metamórficas, representadas en nuestro distrito por las primeras con el granito.

2.º *Terrenos de transición*, que comprenden aquellas rocas con caracteres intermediarios entre las hipogénicas y las secundarias, representadas en nuestra zona por las rocas cambrianas y silurianas.

3.º *Terrenos secundarios*, que en nuestro Distrito están representados por el triás.

4.º *Terrenos terciarios*, representados por el tramo mioceno.

5.º *Terreno diluvial ó aluvial* representado por aluviones cuaternarios.

Empezaremos, pues, el bosquejo especial de cada uno de estos grupos geológicos, dentro de nuestra zona minera.

CAPITULO I.

Terreno primitivo.—Rocas hipogénicas.

GRANITO.

El granito que constituye la base de la formación geológica de toda nuestra zona, tiene un origen que, como es sabido, no está tan deslindado como el de la mayor parte de las formaciones más modernas que constituyen nuestro planeta.

Las continuas y prolongadas luchas sostenidas por los Neptunistas y Vulcanistas, en pro de su origen acuoso ó igneo, respectivamente, dieron como resultado final la teoría, bien conocida de todas aque-

llas personas que á esta clase de estudios se hayan dedicado, de su origen *hidrotermal*, que por otro lado viene perfectamente á adaptarse á los diferentes caracteres que iremos comprobando para esta roca en nuestra zona.

El punto más saliente que á primera vista encontramos, que merezca mencionarse, es el de una notable uniformidad en cuanto á sus caracteres físicos, químicos y mineralógicos. Alcanzando una profundidad, completamente desconocida hasta hoy y extendiéndose, no solamente debajo de todas las demás formaciones, sino aflorando con frecuencia, la roca que nos ocupa tiene una textura, compacta, en la mayor parte de los casos, siendo de dureza media entre las diferentes clases de granito que se conocen, habiendo sin embargo algunas excepciones en que se presenta con excesiva dureza, y otras en completo estado de descomposición, carácter que por otro lado es general á todos los puntos de su afloramiento que hemos de describir, dando lugar esto á la existencia de gruesos bloques redondeados por la acción del tiempo y en los cuales no se observan indicios (por la naturaleza misma de la roca) ni de cristalización, ni aún de agrupación homogénea.

Sin embargo, ocurre algunas veces que por el hecho de estar atravesado en determinados sitios, y obedeciendo simplemente á capricho de la naturaleza, por numerosas grietas, el granito presenta allí un aspecto columnario, cuyo fenómeno, si así puede llamarse, se observa principalmente en aquellos puntos en que, como en nuestra zona de Sierra Morena, las capas han sufrido grandes y bruscos movimientos, acusados por lo quebrado del terreno, los cuales fueron causa de aquel grieteo que motiva ese notable aspecto de que hay un ejemplo en las inmediaciones de Santa Elena.

La composición varía en general poco, como ya hemos dicho, en el distrito, siendo sus componentes más principales:

1.º *Feldespatos orthosa* de un color blanco rosado en proporción media de 42 á 45 por 100.

2.º *Cuarzo* en granos muy irregulares, generalmente de poco tamaño en proporción de 47 á 35 por 100.

3.º *Mica* en proporción de 11 á 20 por 100.

Entra además, como elemento accesorio, algo de *hornablenda* que viene á sustituir generalmente una pequeña parte del feldespatos orthosa, produciendo en algunos casos preciosas *dendritas*, perfectamente dibujadas en la masa general, mereciendo citarse por la abundancia de ésta, el granito de las minas *San Miguel*, *El Socorro* y en general las más próximas á Linares.

Basta con fijarse en las proporciones, que antes hemos anotado, en que entran á formar la roca que nos ocupa sus tres elementos constituyentes, para comprender que las variaciones de dureza, en las diferentes zonas graníticas de nuestro subsuelo, no pueden ser muy grandes. Debemos, sin embargo,

consignar como excepción notable el granito de la mina *Virgen de Linares*, en que la proporción de mica alcanza á veces hasta el 60 por 100. Por el contrario, cerca de las minas enclavadas en la Dehesa de Siles y aún en las que allí radican más hacia Saliente, existe un granito súmamente duro y compacto, cuya proporción de cuarzo alcanza hasta el 50 y 54 por 100.

Más todo esto, repetimos, constituye la excepción, siendo la regla general lo que antes hemos dicho, excepciones que son por otro lado, bastante frecuentes, pues á menudo se observan aún en el seno de la masa general de la roca, cuñas de granito durísimo envueltas en otro de menos consistencia, siendo rara la mina en que este hecho no se consigne á profundidades variables, lo cual, á nuestro juicio, obedece á las variaciones accidentales de las condiciones de presión y temperatura á que nuestro globo estuvo sometido en la época geológica de la formación de esta roca.

Respecto al otro aspecto principal, en que se nos presenta el granito, esto es, al estado de descomposición inherente por lo general á los puntos de su afloramiento (debido á la disgregación de los elementos constitutivos del feldespatos orthosa, cuyo silicato aluminico-potásico se altera por la acción de los agentes atmosféricos, quedando en último término la sílice libre) se observa también en el interior, sobre todo en aquellos puntos en que está en contacto ó próximo á los filones metalíferos y fallas que en su masa se encuentran, fenómeno que está íntimamente relacionado con el modo de ser y constitución de dichos filones, y por lo tanto dejaremos para cuando nos ocupemos de éstos en otros capítulos de nuestro escrito el hablar de las causas que motivan tal estado.

Por lo demás, los caracteres generales de esta roca son los mismos de siempre: en los puntos en que aflora, se observan prominencias redondeadas, debidas á su descomposición lenta y continua; y en aquellos en que está debajo de otras formaciones, obsérvanse grandes lengüetas muy variadas, en cuanto á su forma, que ofrecen mil sinuosidades en la superficie de contacto. No hemos tenido ocasión de observar dentro de la zona relativamente pequeña del distrito que nos ocupa, las rocas del estrato-cristalino que siendo más antiguas, vinieran como, suele ocurrir á veces, á colocarse, por causa de fenómenos eruptivos, encima de la costra granítica, por más que, como es sabido, la antigüedad relativa de estas dos formaciones no está aún bien deslindada.

Para terminar esta descripción de caracteres generales, diremos que la densidad media de nuestros granitos viene á ser de 2,50 á 3.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

NOTAS PARA LA HISTORIA GRAFICA

DE LA
INDUSTRIA CARBONERA EN ASTURIAS.

La creciente subida del precio del carbón en los mercados extranjeros y la frecuencia con que se suceden las huelgas en los centros productores, hace temer á la industria española, que se alimenta principalmente de estos carbones, lo expuesta que se halla á verse en época quizá no muy lejana, á pagarlos á precios muy altos ó á carecer en absoluto de ellos.

El temor de que esto suceda es causa de que los industriales españoles vuelvan la vista al carbón nacional y deseen adquirir minas en propiedad para emancipar su industria de la servidumbre extranjera y establecerla sobre una base sólida.

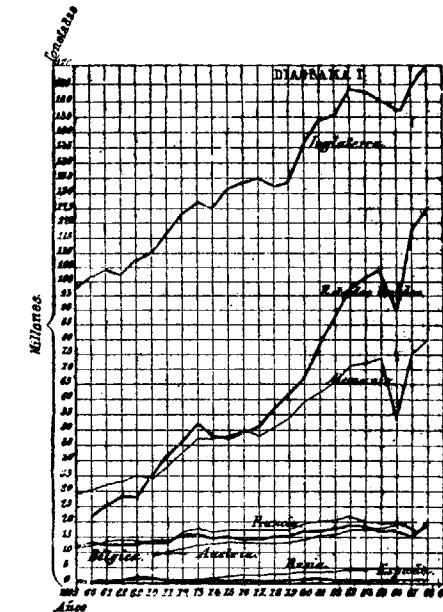
Hacen sospechar estas circunstancias que se acerca ya el momento en que han de desarrollarse con vigor las explotaciones hulleras y ha de cerrarse el periodo de desarrollo lento en que hace tantos años se encuentran.

A dar á conocer las alternativas por que fué pasando esta industria en Asturias, así como la vitalidad que tiene en esta provincia, va encaminado este artículo.

He recurrido al método gráfico porque en él se abarcan rápidamente de una sola mirada, las variaciones sucesivas de la producción, las comparaciones entre distintos años se hacen con más facilidad que consultando pesadas columnas de cifras, y, por fin, estas comparaciones son más persistentes porque las hace uno por sí mismo y penetran por la vista.

Cuatro son los diagramas que acompañan á este artículo: el I tomado hasta 1885 de la obra de Dujardin Beaumetz, representa en millones de toneladas la producción de las principales naciones carboneras;

el II la producción de carbón en Asturias y en las demás provincias de España; el III la de Asturias, la total de España, la importación y el consumo y el IV la producción en Asturias desde el año 1826 hasta el 1888 con anotaciones de los sucesos que pueden haber influido más directamente en sus variaciones.



La producción de carbones ha tenido un desarrollo inmenso en los últimos años. A principios de siglo solo era de algunos miles de toneladas, hoy pasa de 400 millones.

Los Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, son las naciones que han desarrollado en mayor escala su producción.

El siguiente cuadro numérico, en unión del primer diagrama, dan á conocer el desarrollo y estado actual de esta industria.

AÑOS.	PAISES.	PRODUCCIÓN.	VALOR.	PRECIO MEDIO
		<i>Toneladas.</i>	<i>Pesetas</i>	<i>Pesetas.</i>
1885	Inglaterra.	161.900.000	1.037.536.000	6,41
1885	Estados Unidos.	100.000.000	823.719.000	8,18
1885	Alemania.	71.940.090	420.124.000	5,08
1885	Austria.	19.886.000	118.719.420	5,97
1885	Francia.	19.511.000	228.896.000	11,73
1885	Bélgica.	17.438.000	154.618.000	8,87
1884	Rusia.	3.933.000	»	»
1884	Australia.	2.928.000	34.319.000	11,72
1884	Canadá.	1.907.000	15.619.000	8,19
1883	Poses Inglesas de Asia.	1.337.000	16.594.000	12,41
1888	España.	1.203.119	12.031.190	10,00
1881	Nueva-Zelandia.	488.000	9.095.000	18,64
1875	Japón.	396.000	10.062.000	25,42
1882	Chile.	357.000	»	»
1884	Suecia.	287.000	»	»
1884	Italia.	223.000	1.700.000	7,62
1882	Portugal.	17.000	297.000	17,50
1884	Poses Inglesas de Africa.	9.000	183.000	20,33
1883	Grecia.	8.200	»	»
1884	Tasmania.	7.000	161.000	22,00
1881	Suiza.	5.800	122.000	20,94

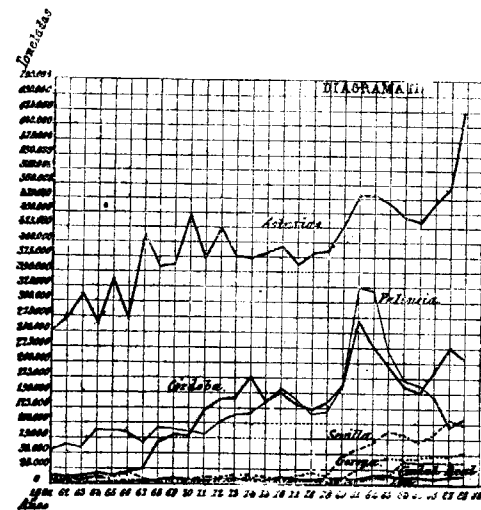
El aumento proporcional que ha tenido la producción en los últimos 25 años, es el siguiente:

Estados Unidos.	372 %
Alemania.	155 %
Francia.	68 %
Inglaterra.	64 %
Bélgica.	44 %
España.	200 %

Estos incrementos es necesario tomarlos en su justo valor, teniendo en cuenta la cifra absoluta de que se parte, así en los Estados Unidos y Alemania que producían ya el año 1865, 21.325.000 y 28.212.000 toneladas; los aumentos de 372 y 155 por 100 representan un esfuerzo inmensamente mayor que el realizado en España donde la exígua cantidad de 361.496 toneladas que se producía en 1865 en el que la riqueza y condiciones de nuestras cuencas eran ya sobrada conocidas, quita una gran parte de su importancia al aumento de 153 por 100 que se obtuvo en los 25 años que consideramos.

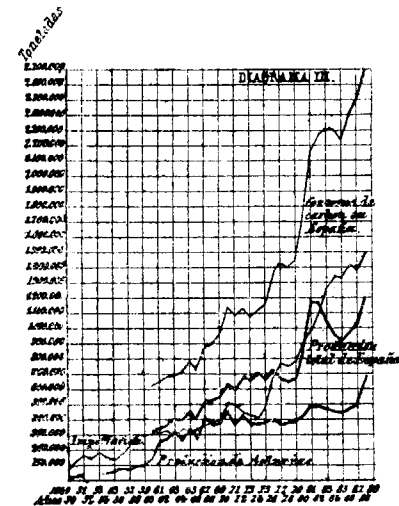
En el aumento que ha tenido la producción en España, corresponde Asturias un 46,50 por 100 y el resto, un 108,50 por 100 á las demás provincias, y principalmente á Córdoba y Palencia y últimamente á Sevilla y Gerona en las que toma algún incremento la explotación de carbones.

La inspección del diagrama 2.º hará conocer las variaciones de la producción hullera en las principales provincias.



En el diagrama 3.º vemos el desarrollo que ha tenido la industria española representada por el movimiento de 250 por 100 que ha tenido el consumo de carbón que se elevó de 774.968 toneladas en 1865 á 2.703.119 en 1888; este aumento del consumo fué mejor aprovechado como indica el diagrama por los introductores de combustible extranjero que por los productores del país, así la importación que en el primero de dichos años era de 313.572 toneladas, llegó en el último á 1.500 000, es decir, tuvo un aumento de 380 pcr 100, mientras la producción nacional solo

se elevó de 461.396 toneladas á 1.203.119, es decir, un 161 por 100.



La relación entre el consumo, la producción nacional y la importación en los años considerados, es la siguiente:

	1865.	1888.
Consumo	100	100
Producción nacional.	59,53	45
importación.	40,47	55

Grande es el esfuerzo realizado por la industria española en los últimos años, pero aún es muchísimo más grande el impulso que necesita recibir, si hemos de seguir aunque no sea más que de lejos el progreso industrial de los demás pueblos.

La producción y el consumo de carbón son los medidores de la industria, y las naciones que mayor cantidad producen y consumen por habitante, las más ricas y las más populosas.

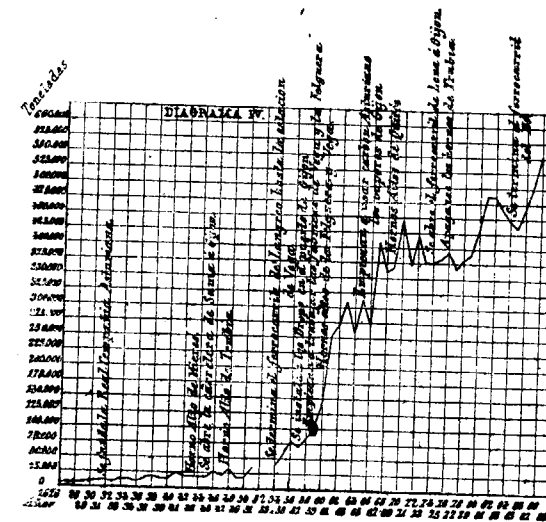
El cuadro siguiente hará conocer el lugar modestísimo que ocupamos entre las naciones carboneras de Europa, alguna de las cuales ni tiene la extensión de terreno hullero reconocida en España, ni sus carbones la variedad y riqueza de los nuestros; en cambio el amor al trabajo y la protección que encuentra en todas las esferas el que trata de desarrollar la riqueza nacional y cerrar la entrada á los productos similares extranjeros, no pueden compararse con nuestra apatía y nuestra falta de sentido práctico.

La densidad de población es pequeña, la riqueza del subsuelo grandísima é inexplorada, y sin embargo el país no puede dar sustento al aumento natural de población que emigra en busca de trabajo á países extranjeros, algunos de ellos peor dotados de riquezas naturales que el nuestro.

El diagrama 4.º señala el desarrollo de la producción de carbón en Asturias desde el año de 1826 hasta el 1888 ó sea toda la historia de nuestra explotación, pues en los años anteriores al 1826 la industria carbonera no tenía ninguna importancia en Asturias si bien eran ya conocidas sus riquezas.

ESTADÍSTICA CARBONERA.

	SUPERFICIE EN KILÓMETROS CUADRADOS.	POBLACIÓN EN MILLONES DE HABITANTES.	HABITANTES POR KILÓMETRO CUADRADO.	PRODUCCIÓN DE CARBÓN EN TONELADAS.	PRODUCCIÓN POR HABITANTE.	CONSUMO POR HABITANTE
Inglaterra.	312.931	37,60	120	161.500.000	4,300	3,670
Bélgica.	29.457	5,90	200	17.500.000	3,370	2,119
Alemania.	540.515	47,60	88	74.000.000	1,550	1,470
Francia.	528.400	38,40	73	19.500.000	0,500	0,781
Austria.	674.246	40,10	60	18.000.000	0,410	0,300
España.	504.516	16,33	32	1.170.000	0,067	0,146
Asturias.	10.894	0,57	52	552.501	0,958	0,488



Del estado de la minería de carbón y de las industrias que le concernían en aquella época, nos da clara noticia el informe del intendente de la provincia Tellería contestando en 1828 á varias preguntas que le hizo la Dirección general de Minas con motivo de un expediente en el que se solicitaba la introducción de carbón extranjero.

En este informe después de ponderar la calidad y abundancia de los carbones de la provincia y mostrarse opuesto á la introducción de carbones extranjeros «por el incremento de que es susceptible y á que ha de llegar á poco que se fomente esta riqueza del país poco conocida hasta el día» pasa á describir la manera de explotarlo y dice:

«Esta disposición (1) y el encontrarse el carbón á poca diligencia en la superficie de la tierra, hace que los naturales se dediquen á este trabajo cuando no tienen ocupación en sus labores del campo, de que inferirá V. S. que no se trabaja con sujeción á ninguna regla del arte.»

«Empiezan los aldeanos á catar y sacar carbón procurando sostener (con puntales de madera) las peñas que por fortuna se mantienen bastante por sí mismas, pero llegando á una piedra falsa ó cuando flojea un poco la tierra cae todo el edificio y apenas

(1) La verticalidad de las capas.

deja tiempo para huir á los operarios y muchas veces algunos son víctimas de su impericia: á no ser por estas desgracias, no se afligen de la caída de la carbonera porque con subir ó bajar ó desviarse cien pasos, emprenden de nuevo su labor y así revuelven todo el monte siendo muy rara la cata que pasa la estación del invierno sin hundirse ó llenarse de agua que no se trata de sacar.»

El consumo de carbón en las industrias de la provincia, era súmamente reducido, pues de la exígua cantidad de 3.735 toneladas que entonces se explotaban, más de la mitad, ó sean 1.888, se exportaban por Gijón y Villaviciosa principalmente á los puertos de la costa cantábrica y alguna cantidad también al Mediterráneo con destino á Málaga, Adra y Almería y solamente el resto de 1.847 se quemaba en Asturias «en los caleros y aún para sus usos las gentes necesitadas; los herreros lo usan en sus fraguas á excepción de algunas labores delicadas que no pueden atinar con él.»

El número de minas productivas era entonces 18 y entre éstas las más importantes dos que se explotaban en Langreo, una sobre una capa de dos varas de espesor y otra sobre una capa de vara y media, produciendo 200 y 150 arrobas diarias respectivamente con 4 obreros cada una, y otra en Tudela sobre una capa de tres cuartas en la que 6 obreros arrancaban 100 arrobas de carbón.

El adelanto que ha tenido esta industria en Asturias en los últimos 63 años va condensado en el siguiente cuadro en el que se comparan los años de 1826 y 1888.

En el cuadro anterior se ve el aumento considerable que ha tenido el efecto útil del obrero. La cifra 121 toneladas por año y obrero, tanto del interior como del exterior, tiene que ir aumentando á medida que desaparezcan las explotaciones pequeñas y pobres y se encuentre la extracción en un reducido número de instalaciones de gran producción en las que aumenta la proporción de obreros que producen carbón y disminuye la de los obreros del exterior, máxime con el empleo de medios mecánicos para la clasificación, lavado y transporte que lleva consigo esta concentración.

AÑOS	NÚMERO DE MINAS.	SUPERFICIE PRODUCTIVA.	SUPERFICIE DEMARCADA.	NÚMERO DE OBREROS.	PRODUCCIÓN DIARIA.	PRODUCCIÓN ANUAL.	CONSUMO PROVINCIAL.	EXPORTACIÓN.	PRODUCCIÓN POR OBRERO AL AÑO.
		Hectáreas	Hectáreas		Quintales métricos	Toneladas	Toneladas	Toneladas	Toneladas
1826	18	?	»	54	124,50	3.735,15	1.847,20	1.887,95	69,15
1888	740	11.468	41.587	4.560	18.416,70	552.501	281.776	270.725	121,16

Aumento por 100 en la producción. 14.700
 Id. id. el consumo provincial. 16.154
 Id. id. id. la exportación. 14.239

La producción anual de 121 toneladas por año y obrero, cifra que se excede en algunas explotaciones asturianas bien conducidas y en las que se paga por metro cuadrado de capa ó por avance lineal del tajo, es ya comparable á las producciones que se obtienen en algunas cuencas extranjeras en las que como las de Bélgica y del Norte de Francia la naturaleza de las capas es análoga á las de la cuenca de Asturias.

(Concluirá).

GUILLERMO SALA.

VARIEDADES.

Mister Keely y la nueva fuerza.—Si al fin resultara cierto que el americano Mr. Keely ha descubierto un nuevo origen de fuerza y el modo de utilizarla, no habremos de hacer el menor esfuerzo por disimular que nos hemos equivocado respecto al hecho. Desde 1887 Mister Keely viene hablando al público de su maravilloso descubrimiento, pero guardando un secreto tan pertinaz, y diciendo tan increíbles maravillas al mismo tiempo que reclamaba auxilios pecuniarios del público, que en resumen todo ello tenía mucho más la apariencia de redes tendidas á incautos, que de un descubrimiento serio y trascendental, hecho por alguien de condiciones morales á la altura del descubrimiento mismo. Efectivamente las leyes de todos los países dan hoy suficientes garantías á los inventores, aún de objetos insignificantes, para que un gran inventor convencido y juicioso, no exponga á la humanidad á que con su vida se pierda un secreto de importancia, y nuestra desconfianza, ¿y por qué no decirlo? nuestra casi antipatía á Mr. Keely ha estado fundada en que si había descubierto algo tan trascendental é indisputable como parece, era poco probable que ignorase que su idea le daría fruto más seguro y rápido cuanto más pronto, conservando la propiedad de la parte fundamental, la entregase al mundo en busca de los perfeccionamientos sucesivos á que sin duda se había de prestar.

Nos parecía esto tan elemental, que el hecho de no contar con su más próximo provecho por ese camino, nos hacía dudar del hecho y del hombre. Doce años se han pasado en esas alternativas de subida y bajada de las acciones de la Compañía Keely, y siempre como ahora mismo pidiendo dinero para gastarlo en el misterio. Sin embargo, preciso es ya confesar, que de aquí en adelante se partirá de una exhibición de resultados, y de un embudo de explicaciones de que hasta

aquí se carecía y las cuales si bien insuficientes, no exigen ya el que se mantenga hacia Mr. Keely esa actitud de desconfianza que hasta ahora ha merecido; hoy es preciso cuando menos admitir que puede haber algo en sus anunciados inventos. La nueva fuerza, dice, procede de poner en libertad la que reúne entre sí las últimas moléculas de la composición del agua, produciéndose al hacerlo un gas de una tensión de 1.300 atmósferas.

El agente para llegar á esa descomposición es la vibración del aire. El agua que bebemos y el aire que respiramos son los únicos elementos para obtener una fuerza que la humanidad no ha sabido aprovechar hasta aquí. Aparentemente la única dificultad que detiene ahora al inventor es lo indomable de esa fuerza, dificultad que por su misma potencia es mayor que la que ofrecería la marcha de una máquina de vapor sin caldera, sin caja de distribución, sin volante, sin regulador, ni ninguno de los recursos aplicados á regularizar su marcha.

La demostración de su descubrimiento la ha hecho Mister Keely en varios aparatos, ante personas equivalentes á si en España hubiéramos encargado de presenciar los ensayos á los Sres. Merino, Echegaray, Escosura, Fernández de Castro, Rojas, Benot, Bonet, etc., es decir, hombres de ciencia desligados de toda idea de especular con ella. De los varios aparatos de demostración que presentó para probar los resultados de la acción de las vibraciones del aire, no nos ocuparemos limitándonos á dar una idea tan imperfecta como nosotros mismos la tenemos, de lo que él llama su *motor comercial provisional*. La apariencia no puede ser menos armónica ni menos atractiva. Un gran tambor vertical con engranajes; un aparato horizontal provisto al parecer de tubos, y separadamente una vasija que parece parte importantísima aunque relativamente pequeña, separada de lo demás y unida solo al todo por un alambre, el tambor grande hace media evolución por minuto y una polea ó disco regido por él 2.000 revoluciones en el mismo tiempo. El observador no iniciado no ve otra cosa, y sin embargo todo ese mecanismo gira, y gira sin cesar si no se le detiene voluntariamente. horas, días, semanas y meses, y según Mr. Keely solo por imperfecciones de construcción no giraría indefinidamente. El intento de poner la marcha del tambor que hicieron algunos de los presentes fué completamente inútil, demostrando más allá de toda duda que había fuerza utilizable. El inventor terminó sus ensayos en presencia de la reunión, expresando su esperanza de poder dominar la nueva fuerza pronto, para que el mismo motor comercial provisional que habían visto marchar, pudiera mover

una dinamo que hiciera dar luz á varias lámparas incandescentes. No se dan las dimensiones de ese motor presentado, y el dibujo que tenemos á la vista no está relacionado con nada que pueda servir para dar idea alguna de su tamaño; no diciéndose nada tampoco de medida ó cálculo de su fuerza.

Ahora más que nunca creemos que si el inventor es serio debe entregar su descubrimiento cuanto antes al público científico y constructor, como el medio más inmediato de que sea útil, pues en su esencia no podrán disputársele sus derechos de inventor. Un simple canon de 5 pesetas por caballo y año lo convertiría en el mayor potentado del orbe en pocos años.

La futura Exposición de París.—Apenas cerrada la Exposición de este año de París, ya puede decirse que es asunto definitivamente acordado que habrá de celebrarse otra en aquella capital como inauguradora del siglo próximo en 1901. Es tan natural en vista del inmenso éxito que ha tenido la actual que se piense en eso, que casi puede decirse que es una idea que marchará paso á paso á realizarse sin que encuentre contradicción alguna.

Tal vez, si no se hubiera iniciado ya el pensamiento, hubiera nacido éste en alguna otra nación que pudiera con derecho entonces disputar el turno, pero propuesto ya el hacerla en París y con la conciencia que hay en todo el mundo que ésta es la población más cosmopolita del globo, puede asegurarse que no habrá quien le dispute el gran certamen del trabajo que preparado con tanta anticipación puede realizar maravillas sin cuento.

Ocasión inmejorable se presenta para que aún celebrándose en París fuera la proyectada exposición todavía más cosmopolita que las precedentes, y que el terreno que se le designara fuera considerado durante la época de preparación y de realización de la exposición, cual si se hallara enclavado en una isla nuevamente descubierta que no perteneciera á nación alguna. Es nuestra creencia que hasta donde sea posible la exposición no debe ser internacional solo por lo que hace á los expositores y á los jurados, sino que debe serlo en todos los conceptos, esto es, en su administración, dirección, fondos de garantía y demás. No se comprende una prenda mayor para la paz de Europa que lo que sería una gran colección de notabilidades científicas, estadísticas, económicas y financieras de todo el mundo, fundidas en una gran Junta, ocupándose de á llevarcabo una exposición que pudiera decirse que no pertenecía á ninguna nación sino á todas las civilizadas.

Pensamos con gusto en la multitud de cabezas que habrá actualmente no solo en Francia sino en otros países, resolviendo en ellas proyectos de todas índoles y especies, y creemos que el solo anuncio de que se piense en la Exposición Universal de 1901, va á inaugurar una época de una actividad mental extraordinaria, cuyos resultados no pueden menos de redundar en beneficio de la humanidad.

El tráfico de minerales en Inglaterra.—En una discusión sobre los transportes en Inglaterra, se ha demostrado que la cantidad de materia mineral transportada llega á la suma de 200.000.000 de toneladas, mientras que el tráfico de todos los demás artículos reunidos solo da un contingente de 80.000.000. De aquí se deduce de cuán distinto modo debe organizarse el ser-

viicio del transporte de minerales y cuán reducido puede ser el precio de éste, siendo el renglón que puede transportarse por wagones completos, por trenes completos y por trenes diarios.

Gas de agua en la metalurgia.—En la nueva fábrica de aceros que instala en Newcastle, la Sociedad *John Spencer y Compañía*, se producirán unas 70 000 toneladas anuales de acero Siemens, empleando exclusivamente el gas de agua. La Compañía de Hierros y Aceros de Escocia ha contratado también aparatos para gas de agua con el sindicato de estas patentes, y otras fábricas de menos importancia están aplicando también el gasógeno Wilson de que tenemos en España un ejemplo en Bilbao en la fábrica de la Sociedad de *Altos Hornos*.

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El día 4 del corriente ha disertado de una manera, por todo extremo brillante, en el Ateneo de Madrid el sabio Inspector general de Minas Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro, acerca del tema «Fenómenos y materiales que han contribuido á la formación física de la tierra» y cuyo tema es uno de los que constituyen el curso de historia de la creación natural que está desarrollando la sección de ciencias de aquella docta corporación.

El ilustrado Director del Mapa Geológico de España empezó fijándose en la dificultad de no invadir el terreno de otros disertantes, dada la íntima relación que existe entre todos los fenómenos naturales que han acompañado á la creación de nuestro planeta, y de los que deberán ocuparse los demás disertantes, dió interesantes datos respecto á la constitución de la atmósfera, de los mares y de la costra sólida de la tierra, examinó la relación en que están estos tres elementos, y tras de multitud de datos numéricos que demuestran el detenido estudio que del asunto ha hecho el Sr. Fernández de Castro, entró en la enumeración de los fenómenos sedimentarios y eruptivos que han contribuido á la formación de nuestro globo, así como de las diferentes energías que se han desarrollado en dichos fenómenos, fijándose en la importancia de las moleculares.

El Sr. Castro se declaró adversario de la teoría que supone incandescente el núcleo terrestre y de la que pretende que han de desaparecer las actuales energías terrestres, abogando por la unidad y persistencia de la energía en la materia.

La conferencia del Sr. Fernández de Castro resultó muy agradable é instructiva y mereció los aplausos unánimes del ilustrado público del Ateneo, siendo su autor calurosamente felicitado por los socios de dicha corporación.

Se anuncian además otras conferencias del mismo curso de que están encargados los ilustrados Ingenieros de Minas Sres. Botella, Cortázar, Mallada y Puig (Don Gabriel) De ellas nos ocuparemos oportunamente felicitándonos sinceramente de la cooperación que nuestros compañeros prestan á los trabajos científicos del Ateneo de Madrid.

Precio del Aluminio.—La Compañía Inglesa del Aluminio, 115 Canon Street, Londres, ha reducido el precio á 15 chelines la libra, de la calidad en que garantizan la pureza del metal en 99 1/4 á 99 3/4 por 100.

REVISTA DE MERCADOS.

Difícil es hacer la revista de mercados de este número, por cuanto hay cierta contradicción entre los últimos telegramas y el curso natural que parecen debían llevar los precios juzgando por las noticias del correo, no sólo de precios, sino de huelgas que pueden producir efecto sobre aquellos.

No es en el cobre en que ocurre nada inesperado, viene el precio á £ 48.17/6 que es el mismo que en la Revista mensual de los Sres. Henry R. Merton y Compañía, señalaban como el del último día de Enero. Esa circular que presenta al mismo tiempo la estadística de existencia, arroja en aquella fecha un stock 95.714 contra 98.847 en 31 de Diciembre de 1889 y 109.528 en 1.º de Enero del mismo año, pero estas bajas pierden mucho de su significación cuando se tiene en cuenta que el 31 de Enero de 1888, sólo eran 45 492; agréguese á esto el empeño que debe suponerse de ocultar lo más posible las existencias de parte de los productores y los especuladores y queda alguna duda sobre si los precios no están aún influidos por la especulación anterior y sus consecuencias.

Los warrants de Glasgow vienen en gran baja, lo cual es muy extraño estando el cok á \$1/6 en Newcastle.

El plomo ha bajado también á £ 12 15, noticia que es poco satisfactoria para España. A continuación damos la siguiente estadística minero metalúrgica de Cartagena en 1889.

Minerales y metales importados y exportados de Cartagena en 1889.—Durante el año 1889, se han importado en esta plaza 63.538 toneladas hulla, y 32.928 id. cok; en junto, 96.466 toneladas, ó sea una importación de 8.038 toneladas mensuales término medio.

En el mismo año se exportaron de esta plaza los productos metalíferos y metálicos que se expresan á continuación:

Table with columns: MINERAL DE HIERRO, Toneladas, PLOMO ARGENTÍFERO, PLOMO DESPLATADO, GALENA ARGENTÍFERA, PLATA. Rows include destinations like Inglaterra, Bélgica, Francia, Estados Unidos, etc.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Table of mineral prices: Minerales. Carbones. Gijón á bordo.—Grueso. Mierres y Aller. Belmez en wagón. Puertollano en wagón. Cok. Mierres hecho en montones. Hierro. Bilbao Campanil á bordo. Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.

Table of metal prices: Metales. Plomo. Linares quintal de 46 kg. Hierros. Lingote en Bilbao fundición. ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio. Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Table of foreign prices: Hierros. Lingote Hematites Glasgow. Lingote Gartscherrie en Glasgow. Lingote Cleveland. Barras Staffordshire superiores. Barras Middlesborough corrientes. Acero. Béssemer en carriles Gales.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.ª

Table of London telegram prices: HIERRO.—Warrants en Glasgow. COBRE.—Barras de Chile. Menas para fundir, unidad. ESTAÑO. PLOMO sin plata. PLOMO ARGENTÍFERO. ANTIMONIO. Acciones. Río Tinto. Thársis.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI 16 de Febrero de 1890. NUM. 1.285

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La industria del acero en el Norte de España, por D. F. Gáscue. Una tarifa notable de transporte. Variedades: Producción del mineral de hierro, del carbón, del lingote de hierro y de acero en el mundo. La industria de la hoja de lata en Inglaterra. Cerramiento de fábrica de productos químicos. Las calderas del porvenir para la marina. Ferrocarril en distrito minero. Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid. Nuevo procedimiento para acero en los Estados Unidos. Extralita. La electricidad en las minas. Belita. Comercio de Cabotaje. Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Los ingenieros electricistas, por J. G. H. Los tranvías eléctricos en Liverpool. El teléfono Audio. Los tranvías en Bruselas. El teléfono en los puertos. Ensanche de Sevilla.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

LA INDUSTRIA DEL ACERO

EN EL NORTE DE ESPAÑA.

MINERALES (1).

Los minerales de Carreño se compran en Gijón, en cualquiera de las dos estaciones de ferrocarril, la del Noroeste y la de Langreo, á 7,50 y 8 pesetas tonelada, á pesar de haber sufrido un arrastre por carros.

Resultarán en Langreo al siguiente precio:

Table with columns: Compra en Gijón, Arrastre por F. C. y derechos varios, Gastos diversos, Pesetas. Values: 7,50 á 8, 3,47 á 3,47, 0,30 á 0,30.

11,27 á 11,77 toneladas.

ó sean 11,50 como término medio.

Es de advertir que cuando esté construido el ramal que desde Ciaño-Santa Ana (Langreo) va á unirse con la red general en Soto del Rey, que es al que hace poco me refería, habrá dos ferrocarriles de

(1) Véase el número 1283.

Gijón á Langreo, y dicho se está que además de las razones de conveniencia propia que tendrá la empresa del Noroeste para abaratar sus tarifas en cuanto el movimiento por el ramal citado se normalice y acentúe, vendrá la competencia entre las dos líneas y con ella la baratura.

Con tarifa de 5 céntimos por tonelada y kilómetro, el arrastre de Gijón á La Felguera costaría:

58 kms. X 0,05 pts. = 2,90 pts. por tonelada.

El costo del mineral de Carreño bajaría á 10,70 ú 11,20, es decir, á 11 pesetas.

En Mierres, por el recorrido algo menor, saldría á 10,50 pesetas tonelada.

Parecerá que no es gran cosa la diferencia; sin embargo, basta por sí sola para abaratar en una peseta el costo del lingote. Sumando pequeñas economías de uno y otro lado, es como pueden sostenerse las fábricas en esos periodos de 5 y 6 años, como el que acaba de pasar, en los cuales bajan y bajan de tal modo los precios de venta, que el que esté en condiciones más ventajosas, es el único que vive sin perder. En hierros y carbones, toda economía es siempre grande, por insignificante que parezca á primera vista.

El mineral de Llumeres cuesta á los Sres. Duro y C.ª algo más caro, debido al transporte por mar hasta Gijón y al arrastre en carros desde el muelle hasta el ferrocarril de Langreo. Cuando este ferrocarril extiende sus líneas por los muelles, se economizarán acaso 0,70 pesetas con la supresión de los carros.

Terminado el ramal Ciaño á Soto del Rey, podrán también ir los vagones con mineral desde el mismo muelle hasta la fábrica. No creo aventurado suponer que de aquí á unos cuatro años el mineral de Llumeres bajará en fábrica á 10,50 pesetas.

Paso por alto las minas de las cercanías de Avilés y otras para no alargar inútilmente estos apuntes.

Se deduce de lo expuesto: 1.º que los hornos altos de Quirós pueden tener minerales á 2,50 pesetas; 2.º que en Gijón los minerales de Carreño cuestan en fábrica de 8 á 9 pesetas; y 3.º que considerados Mierres y Langreo en conjunto, pueden tener la tonelada de mineral con 48 á 52 por 100 de ley de 8 á 10,50 pesetas.

Al plantear estas cifras, no me lanzo al vasto y ameno campo de las hipótesis acumuladas unas sobre otras. Si quisiera seguir este procedimiento cómodo y agradable para escribir, me sería fácil examinar los cuadros de importaciones de la Gaceta, fijarme en los renglones de más bulto que se relacionan con la industria siderúrgica, suponer en firme y sin miedo que todo ello se puede hacer y se va á hacer en España; repartir á cada comarca fabril, como un buen padre de numerosa familia reparte el pan á sus hijos, lo que cada una debe hacer; suponer (siempre suponer) que cada fábrica acepta mis saludables consejos; deducir cuantos cientos de miles de toneladas de lingote sería preciso fabricar en Asturias para cumplir la parte que yo le habría indicado y por úl-

timo cuántos millones de toneladas de mineral se necesitarían para todo ese lingote.

Bien sentado esto, no habría más que trazar ferrocarriles que llevaran los minerales a las fábricas con tarifas no de 5, sino de 1 1/2 céntimos por tonelada kilométrica, porque hay que suponer también a los propietarios de esos ferrocarriles animados de un envidiable espíritu de progreso que les haría tirar al regato sus locomotoras y vagones en cuanto leyesen en los periódicos un anuncio de otros mejores. Y de este modo tendrían las fábricas de Asturias el mineral al precio... que yo quisiese fijar. Y lo mismo el cok y el lingote, etc., etc.

Podrá tachárseme de demasiado prudente acaso, pero nunca de seguir el sistema de hacer cálculos sobre el papel.

Los tipos de precios de minerales que he indicado para las fábricas de Asturias se apartarán algo, no lo dudo, de la exactitud absoluta; pero no son irrealizables ó tipos para de aquí a 15 años, sino precios a los que se podrá llegar dentro de poco tiempo. Al fijarlos, he tenido presente, no solo el precio mínimo a que un horno alto puede obtener el mineral, sino las circunstancias presentes de los establecimientos siderúrgicos asturianos, su modo de ser, sus explotaciones actuales, que no van a parar de pronto sin asegurarse antes el mineral de otros puntos, etc.

Mi única hipótesis consiste en tarifas de 5 céntimos para recorridos de más de 25 kilómetros, y esta suposición no tiene nada de imposible ni de aventurada, sino de casi segura.

En cuanto a las empresas metalúrgicas, no es hipótesis el contar con que aleccionadas por la crisis última y ante la eventualidad de otra parecida, procuren, dentro de sus medios de acción, hacer cuanto sea necesario para llegar a abaratar sus minerales, bien comprando y preparando nuevas minas, bien arrendándolas, bien llevando a cabo contratos de adquisición de minerales y gestionando activamente y con razones convincentes la adopción de tarifas de arrastres que les permitan sostenerse en los días de bajos precios de los hierros, que desgraciadamente son los más numerosos. Todo lo harán, en cierta escala, empujadas por la necesidad de vivir y por la corriente general que les impulsa a la baratura.

No creo más que lo que veo factible y factible pronto. Las brillantes hipótesis podrán realizarse de aquí a 14 ó 15 años. ¿Quién sabe al estado a que habrá llegado entonces la siderurgia?

Sigo adelante. En el momento en que escribo estos renglones, los minerales, los carbones, los aceros, todo ha subido un 20, un 30 por 100 sobre los precios de hace un año.

Tomar los precios actuales de venta del mineral de Bilbao, sería tomar precios que representan un máximo y no conduciría a ningún resultado práctico.

El único modo de apreciar debidamente el valor de los minerales vizcainos, es averiguar el término

medio del precio de venta durante un cierto número de años. Pues bien, ese precio medio es, con la suficiente aproximación, de 8,94 ó 9 pesetas en números redondos, sin distinción entre rubio y campanil, desde el año 1872 inclusive hasta ahora, Diciembre del 89. En esos 18 años se comprenden 3 periodos de buenos precios, el del año 1872, el del 80 y el actual. Lo probable es que después de esta alza, que empezó hace pocos meses, venga una baja que será de mayor duración como ha sucedido con las precedentes. El campanil, por su escasez cada día mayor, sostendrá sus precios, pero es de creer que los rubios no se eleven de su *tipo medio* durante bastantes años y más hoy, que la desfosforación se va extendiendo rápidamente y que, por lo tanto, la necesidad de importar minerales va siendo relativamente menor, sobre todo en Alemania y Francia.

Nadie puede asegurar lo que sucederá de aquí a unos diez años; pero es probable que si los precios de los rubios, únicos minerales que quedarán en Somorrostro dentro de poquísimo tiempo, subiesen de 9 pesetas como término medio entre los buenos y malos años, los fabricantes extranjeros buscaran otros mercados ó se entregasen cada vez con más intensidad a los procedimientos de desfosforación, hoy tan adelantados, resultando como consecuencia el equilibrio dentro de ciertos límites, del mineral vizcaino.

El mercado de Bilbao tiene tal importancia, que es muy fácil encontrar datos acerca de él. No sucede lo mismo con los fletes de dicho puerto al de Gijón. Fijando, poco más ó menos, ese flete en 5,50 pesetas, el mineral de Somorrostro se tiene en Gijón a 14,50 pesetas, y quien dice en Gijón dice en Avilés, unido ya al ferrocarril general por medio de su ramal a Villabona. El mineral vizcaino ha estado en Gijón una peseta ó peseta y media más barato, pero ha sido en épocas de crisis en que todos los precios eran bajos.

Es indudable que el día en que haya en Asturias un buen puerto con el suficiente movimiento mercantil de retorno, los fletes han de bajar, pero difícil es asegurar cuándo se verá realizado esto que, sin embargo, ha de suceder.

Algunos minerales de la comarca de Bilbao, procedentes de Ollargan y otras minas aisladas del grupo principal de Somorrostro, se vendían, y supongo se seguirán vendiendo, un par de pesetas más baratos que los rubios del referido criadero principal; pero no se debe contar con esos precios excepcionales para ningún cálculo serio, porque la calidad de esas partidas baratas era tan inferior a la de los rubios, que tenía más cuenta pagar estos más caros. Los buenos minerales de estos criaderos aislados se venden a los precios mismos que los de Somorrostro. Además, los baratos representan en el mercado una cifra pequeñísima, comparada con la total.

Estando el mineral vizcaino en puerto asturiano a 14,50 pesetas, la fábrica de hierros de Gijón podrá tenerlo a 15,50 ó 16 pesetas.

Construido el ramal a Soto del Rey, disponiendo

de la tarifa de 5 céntimos y contando con 0,50 pesetas por tonelada, en concepto de otros gastos, podrá costar el mineral vizcaino en Langreo a 17,90 pesetas, ó sean 18 pesetas.

En Mieres saldrá a 17,50 pesetas

Adoptando este último precio para el mineral puesto en Trubia, y tomando siempre las 3,50 pesetas como costo del arrastre de Trubia a Quirós, se tendrá la tonelada en Quirós de 21 a 22 pesetas, después de completadas las instalaciones de esta fábrica.

COK.

El carbón menudo para cok valía en Langreo, en 1882, a 8,50 pesetas tonelada puesta en fábrica; era una época de excelentes precios para hierros y carbones. En 1886 ese precio había descendido a 7 pesetas y se conservaba igual a fines del año 1888. El tipo de 8 pesetas para la tonelada de menudo con 8 por 100 de cenizas, me parece muy aceptable como expresión del término medio que en todo voy buscando. Dado el espesor de las capas de carbón de Asturias y su modo de presentarse, no es prudente ni racional contar con carbones más baratos. En Bélgica, con capas de igual potencia que las de Asturias, y con todo género de adelantos que compensan el exceso de gastos de trabajar por pozos, los menudos para cok estaban a principios de este año 1889, a 8,75 pesetas; a fines de año, están de 14 a 15 pesetas.

En Alemania, país del mínimo precio de los menudos, se cotizaban los de cok, a principios del 89, es decir, antes de empezar el alza, de 7 a 8 pesetas.

Suponer que los mineros de Asturias, en muchísimo tiempo y acaso nunca, puedan vender sus carbones, *sin perder se entiende*, más baratos que en Bélgica y Alemania, es un absurdo.

Por otro lado, la baratura que dentro de pocos años se prevé habrá en los arrastres del carbón por ferrocarril, permite tener la confianza de que tampoco ha de subir el precio del menudo para cok, de las 8 pesetas como regla general.

En la fábrica de La Felguera hay dos clases de hornos para cokizar; los hornos Appolt y los llamados hornos belgas. Los Appolt permiten tratar carbones que en otros aparatos darían un producto inadmisiblemente; cuesta la cokización algo más en ellos, pero en cambio utilizan combustibles más baratos y el exceso de gastos de tratamiento queda compensado con esa ventaja.

Los hornos belgas son verdaderamente malos. Anchos, bajos, teniendo que cargarse a pala, sin aprovechamiento de gases, representan la infancia del arte y están llamados a desaparecer. Con carbones aceptables dan un rendimiento industrial que se aproxima al 54 por 100. Quien haya visto lo que se tarda en la carga, el humo intenso que despiden en el primer periodo de la operación, la pequeña altura que ocupa en ellos el carbón y la lentitud de la descarga, se convence desde luego que con hornos racionales como los Coppée, por ejemplo, hay la segu-

ridad de llegar a un 59 por 100 de producto utilizable, teniendo además la ventaja de disponer de una fuerza de dos y medio a tres caballos de vapor por horno.

Se sabe, por otra parte, que el rendimiento industrial en cok, separadas las gandingas, escarbillas ó cok menudo, suele ser de 4 a 5 por 100 inferior al ensayo en crisol. Ahora bien; los carbones para cok de Langreo, dan un 64 por 100 de cok en el ensayo; por lo tanto, no hay duda de que, adoptando como rendimiento en buenos hornos la cifra de 59 por 100, estoy dentro de toda apreciación prudente.

Con hornos Coppée, el costo por mano de obra, que hoy es necesariamente caro, aún con pequeños jornales, bajaría mucho.

El costo de la tonelada de cok podría ser el siguiente:

	Pts.
1,7 toneladas carbón menudo a 8 pesetas.	13,60
Carga y conducción al horno.	0,35
Mano de obra.	0,40
Herramientas y reparaciones.	0,40

TOTAL. . . 14,75 por tonelada

Según mis cálculos, la economía que produciría el aprovechamiento de los gases para calentar calderas de vapor, ascendería a 0,75 pesetas por tonelada de cok. Descotándolas del precio antes obtenido, resulta que con buenos hornos, podría tenerse en La Felguera cok a 14 pesetas tonelada. Desde este precio al que hoy cuesta, queda mucha margen para el interés y amortización del capital que se invirtiese en la instalación de nuevos hornos.

Con carbones de 8 por 100 de cenizas, se tiene un cok que en la práctica apenas llega al 12 por 100. Parecerá alta esta cantidad de cenizas y lo es; sería de desear que no pasase del 7 ó 8 por 100. Se llegará a ese tipo indudablemente, pero es preciso para ello que la industria carbonera se desarrolle antes y tenga una vida menos raquítica y enfermiza que la que hoy tiene, por causas que en su mayor parte no dependen de ella. Aún así, ese cok de Langreo que tanto se ha criticado, me ha permitido tener hornos altos en marcha con minerales vizcainos exclusivamente con un gasto de combustible que en varios meses no llegó a tonelada por tonelada de lingote y que rara vez pasó algunos kilos de esa proporción. No será tan malo un cok del que con pocos kilos de diferencia, no se gasta más que con el inglés en Bilbao, con mejores hornos y con toda clase de elementos de que en La Felguera se carecía.

Lo que hay es que mientras en Langreo se pagaba lo mismo un carbón con 8 por 100 de cenizas que otro con 12 ó 13, y mientras se echaba en los hornos lo que tenía a mano ó se podía, el producto resultaba con sobrada frecuencia malo y rara vez verdaderamente aceptable. Las quejas a los mineros no producían efecto. En cambio desde que se estableció un

tipo de 10 por 100 de cenizas, con premios y castigos sobre las que bajasen y pasasen de él, y desde que se pudieron obtener verdaderos menudos *para cok*, éste mejoró mucho, como evidentemente lo prueba el gasto en el alto horno, antes mencionado.

Se discutía en un tiempo si con el cok disponible se podrían hacer funcionar hornos altos de 18 metros de elevación.

No he hecho ensayos de resistencia del cok actual, pero me parece fuera de toda duda que soportaría perfectamente el peso de la carga de hornos de esa altura.

Los carbones del valle de Mieres, no solo dan un excelente cok y con menos cenizas que los de Langreo, sino que su rendimiento práctico, en buenos hornos, será de un 64 por 100.

El costo de la tonelada de cok se aproximará al siguiente, *suponiendo que la de carbón cuesta también en fábrica las mismas 8 pesetas.*

	Pesetas.
1,56 toneladas de carbón á 8 pesetas.	12,48
Carga y conducción al horno.	0,35
Mano de obra	0,40
Herramienta y reparaciones.	0,40
TOTAL.	13,63

Los hornos de la fábrica de Mieres, son bastante modernos, pero no se aprovechan los gases, para producir vapor.

Si fuera posible modificarlos con ese objeto ó si se construyesen otros nuevos, lo cual no sé si realmente tendría allí cuenta, *el costo de la tonelada de cok bajaría á 12,88 pesetas.*

Fuera de las fábricas de Mieres y La Felguera á penas se hace cok más que en montones. Si hubiese verdadero mercado de ese combustible en Asturias y fuese por consiguiente posible que las empresas mineras montasen hornos, se podría poner el cok procedente del centro del valle del Caudal ó sea del mismo Mieres en Gijón ó Avilés, al siguiente precio de costo, siempre contando con tarifas de ferrocarril de 5 céntimos.

Cok en Mieres.	13 pesetas	en números redondos.
Arrastre hasta f. c. y diversos	1,20	»
Transporte por f. c., descarga	2,70	»

Total en Gijón. 16,90 pesetas tonelada ó sean 17 pesetas.

Hoy el precio de venta de este combustible, hecho en montones y con tarifa de 4 pesetas para el recorrido Mieres-Gijón, es de 21 á 22 pesetas.

(Continuará). F. GÁSCUB.

UNA TARIFA NOTABLE DE TRANSPORTE.

La tarifa de transportes más notable que se ha establecido, no solo en España, sino quizás en Europa,

es la que á continuación copiamos fijada por la Compañía del Norte para el transporte de carbones de Asturias á Vizcaya y Cataluña; suprimimos, por falta de espacio, las condiciones de aplicación en las que no hay nada que la desvirtúe.

Pasa, aunque poco, de 1.000 kilómetros la distancia de Mieres á Barcelona, y de 550 la de Mieres á Bilbao, por manera que, según la tarifa, el tanto kilométrico del primer caso es menos de 2 céntimos por tonelada y kilómetro, mientras que en el segundo es casi exactamente 2 céntimos por tonelada y kilómetro. Esta tarifa, como se ve, se aplica por trenes completos de 250 toneladas, y por más que resultará algún ligero aumento en el tanto kilométrico por pagar el mismo precio por tonelada el carbón que no llegue á los puntos extremos, siempre quedará siendo la tarifa más baja de Europa.

No podemos ver sin un inmenso contento que se haga un ensayo de transporte de carbón á esos precios ínfimos que tanto hemos deseado, pues no creemos que si se tomara como unidad tipo de distancia la de 250 kilómetros aproximadamente, exista verdadera diferencia importante entre el precio á que se puede transportar á 250, á 500 y á 1.000 kilómetros; es decir, que si á 1.000 kilómetros se puede hacer el transporte á 18 pesetas, á 500 se debe hacer poco más ó menos á 10, y á 250 á 5 pesetas.

Es de suponer en este caso, que sin las íntimas relaciones que existen entre el Sr. Marqués de Comillas y la Compañía del Norte, semejante tarifa no se hubiera conseguido, pues las minas que dicho Marqués posee en el valle de Aller son las que están en disposición de aprovechar primeramente las ventajas de la nueva tarifa; pero esto es solo un motivo más para alegrarnos de que los grandes capitalistas españoles se interesen en las empresas mineras y consigan llevar á las Compañías de ferrocarriles por los derroteros que nosotros deseamos y predicamos en bien de la industria nacional.

Nada hay más discutido que el costo de transporte por ferrocarril, ni nada menos aclarado, porque se toman puntos de vista tan distintos, que no hay forma de poner de acuerdo á los que discuten esas cuestiones sobre los elementos esenciales del cálculo en todos los casos. Por nuestra parte, creemos que el costo verdadero del transporte debe entenderse que varía extremadamente, y que, aún en una misma línea debe calcularse de distinto modo, no solo según la mercancía que se trata de transportar, sino también con arreglo á la relación que puede existir entre el tráfico normalizado de una línea y el especial que podría hacer si lo creara. Así es, que según lo entendemos, cuando se trata de crear un tráfico nuevo en una línea, no deben entrar en el cálculo del costo sino los gastos efectivos que cause el transporte mismo y no ninguno de aquellos que de todos modos pesan ya sobre la línea.

Cuando de tráfico nuevo se trata en una línea que tiene una carga por intereses de empréstitos y unos

gastos generales determinados y fijos, solo debe entrar en el cálculo del costo del nuevo tráfico los que unos y otros aumenten necesariamente por éste. El transporte que puede hacerse al mínimo costo, es el que se haga desde minas de carbón por trenes completos que ocupen constantemente un número conocido de locomotoras y vagones del tipo abierto menos costoso de compra y de conservación, y que la distancia que recorra el tren cada día sea próximamente la correspondiente á un día completo de pago del personal ó á múltiples días completos. Es decir, que la verdadera unidad en el costo mínimo de transporte, lejos de ser la distancia que cada tonelada recorre, lo es el día de tren en marcha. Un tren gasta al día una cantidad dada de carbón, y no gasta más si recorre 200 kilómetros ó 250, ó por lo menos la diferencia es de tal modo insignificante, que cuando vienen á repartirse sobre las 250 ó las 300 toneladas, las 2 pesetas gastadas de más á lo sumo en carbón, se llega á fracciones inapreciables. Por otro lado, el paso de un tren sobre unos carriles que duran 50 años pasando 40 trenes al día, representa un gasto de tal modo mínimo, que es difícil de tener en cuenta para otra cosa sino para las reparaciones que cause por su paso.

Tomando, pues, como verdadero costo de día de tren solo los gastos que realmente causa de un modo directo, se llega á tener que calcular el costo de transporte de un tráfico nuevo tan bajo, que á nosotros no nos sorprende en lo más mínimo que el Norte considere que le producirá utilidad, y no pequeña, ese tráfico nuevo de carbón que va á crear, del cual recogerá 2.000.000 de pesetas de ingreso y cuyos gastos estrictamente considerados con el criterio que apuntamos, tal vez no lleguen ni aún á 500.000 pesetas. Puede, pues ser un excelente cálculo del Norte en este caso el transportar carbón á 2 céntimos, con tanta más razón cuanto que un transporte activo de carbón tiene que influir forzosamente en el aumento

de otros transportes más lucrativos, y por lo tanto el nuevo tráfico que crea le representará el 1 por 100 sobre su capital en acciones.

Nosotros por de pronto deseamos que el país tome nota de que se puede transportar el carbón á 2 céntimos en algunos casos siquiera y como medio de crear tráfico.

Si la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante tomara ejemplo de la del Norte y creara un tráfico de carbón hacia Madrid de 120.000 toneladas ó más de Peñarroya y Puertollano, podría transportar el carbón á esta capital á 8 pesetas de Belmez y á 5 de Puertollano, y la capital de España sería de todas las de Europa la que contaría con el combustible más barato. No se nos diga á nosotros que no se consumirán en Madrid y sus cercanías las 120.000 toneladas de carbón ó más; eso se le puede hacer creer á quien se haya ocupado menos de cuestiones de industria y de las económicas que nosotros; pero por nuestra parte, estamos muy seguros que la industria de la sosa, la del vidrio, la del acero por conversión del hierro viejo, la gran construcción de maquinaria, el desarrollo de la luz eléctrica, la industria del papel, y quizás hasta la de tejidos, lo único que necesitan para llegar á un desarrollo, hoy increíble, es que el carbón de Puertollano, inferior y todo como es, se venda en Madrid á 12 pesetas tonelada. Que se llegará á eso en la generación próxima bien lo sabemos y también que el mercado de Madrid será de 500.000 toneladas, así como que el obstáculo, hoy insuperable, es la fosilizada Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante, cuyos pesimismo é inacción rayan en lo absurdo. Nada decimos por el momento del inmenso tráfico de carbones que dicha Compañía podría tener para Sevilla y Cartagena.

Hé aquí ahora esas notables tarifas hechas por la Compañía del Norte acerca de las cuales no habrá de faltarnos ocasión de hablar de nuevo.

TARIFA ESPECIAL NÚM. 9. PÁRRAFO III.

Carbón de piedra, Hulla, Lignito, Cok y Aglomerados, por expedición mínima de 250.000 kilogramos

ESTACIONES DE PROCEDENCIA Y DE DESTINO.	PRECIOS POR 1.000 KILÓGRAMOS.								
	Barruelo.	Santander.	Asturias y Galicia.	Norte.	Bilbao.	Ripa.	Barcelona.	Tarragona.	TOTAL.
De Barruelo á Santander, sin reciprocidad.	0.54	4.46	»	»	»	»	»	»	P. 5
De Mieres á Bilbao-Ripa, sin id.	»	»	4.86	3.69	2.075	0.375	»	»	11
De Barruelo á Bilbao-Ripa, sin id.	0.36	0.63	»	6.92	2.715	0.375	»	»	11
De Mieres á Barcelona, sin id.	»	»	4.24	3.22	2.54	»	8. »	»	18
De Barruelo á Barcelona, sin id.	0.28	0.47	»	5.25	2.89	»	9.11	»	18
De Mieres á Tarragona, sin id.	»	»	4.60	3.49	2.75	»	5.22	1.94	18
De Barruelo á Tarragona, sin id.	0.31	0.52	»	5.75	3.17	»	6.01	2.24	18

NOTA. Las expediciones procedentes de ó destinadas á Estaciones no indicadas en esta tarifa, pero si comprendidas entre las de procedencia y de destino nombradas, disfrutará de la presente tarifa, pagando el precio correspondiente á las Estaciones nombradas, siempre que la tasa, así calculada, sea más ventajosa para los remitentes que la de las tarifas generales ó especiales de la Compañía.

VARIEDADES.

Producción del mineral de hierro, del carbón, del lingote de hierro y de acero en el mundo.—La estadística más completa y adelantada que existe hoy de esos renglones es la siguiente:

		MINERAL DE HIERRO.		CARBÓN.	
		Toneladas.		Toneladas.	
Gran Bretaña.	1888	14.166.000	1888	169.935.219	
Estados Unidos.	1888	12.062.530	1888	126.819.406	
Alemania y Luxemburgo.	1888	10.661.789	1888	81.863.811	
Francia.	1888	2.750.000	1888	22.951.910	
Bélgica.	1887	185.186	1888	19.185.181	
Austria Hungría.	1887	2.000.000	1886	20.779.441	
Rusia.	1887	1.500.000	1886	4.650.000	
Suecia.	1888	956.345	1888	185.648	
España.	1888	4.500.000	1888	1.203.119	
Italia.	1887	230.575	1887	327.665	
Varios.	1888	2.000.000	1888	19.000.000	
		50.962.266		458.015.782	
		LINGOTE.		ACERO.	
		Toneladas.		Toneladas.	
Gran Bretaña.	1888	7.698.634	1888	3.405.536	
Estados Unidos.	1888	6.489.738	1888	2.893.440	
Alemania y Luxemburgo.	1888	4.258.471	1888	1.785.354	
Francia.	1888	1.688.976	1888	525.646	
Bélgica.	1888	926.934	1888	223.638	
Austria Hungría.	1888	761.606	1888	355.038	
Rusia.	1886	541.951	1886	246.000	
Suecia.	1888	461.582	1888	117.527	
España.	1888	232.000	1888	28.645	
Italia.	1887	12.665	1887	73.262	
Varios.	1888	100.000	1888	30.000	
		23.172.607		9.690.086	

Hemos retrasado algún tanto la publicación que teníamos preparada de la interesante estadística que precede. por poder incluir en ella datos de algunos países de 1888 que aún no habían sido publicados.

Así mismo hemos retrasado algo por aclarar la verdadera producción de lingote en España en 1888, porque no nos satisfacía la cifra oficial que constaba, por la cual debíamos suponer que la producción no pasaba de 164.000 toneladas. La discordancia que hay entre ésta y la realidad, enseña la necesidad cada vez mayor de que se dote á la Comisión de Estadística de los medios de comprobación que necesita, pues no basta la buena voluntad y el celo para vencer la resistencia de los industriales á dar datos exactos. Un país como España cuyas explotaciones de carbón y producción de hierro están llamadas á tan gran crecimiento, debe aspirar á una estadística muy oportuna, muy completa y muy exacta de ambas producciones que son hoy un barómetro de la prosperidad.

Deslucido es nuestro papel en la estadística general que presentamos, pues explotando 4.500.000 toneladas de mineral de hierro, casi totalmente útil para acero, solo producimos del último la insignificante cantidad de 28.645 toneladas en 1888. Creemos que la cantidad de 1887 exceda ya á ésta notablemente, pero en reali-

dad España no debe satisfacerse sino con el tercero ó cuarto lugar en la producción de acero. Entendemos que es un fin bastante fácil de alcanzar para que marchemos hácia él con decisión y con fe.

Es también poco airoso que, representando el 8 por 100 en la producción de minerales de hierro, solo representemos el 1 por 100 en la producción de lingote cuando casi todos los grandes países producen próximamente en lingote una cantidad equivalente al 50 por 100 de minerales, en cuya relación corresponde á España producir 2.200.000 toneladas de lingote en vez de las 232.000 que arroja la estadística corregida ó los 164.000 de la estadística oficial.

La industria de la hoja de lata en Inglaterra.—Ahora que la industria de la hoja de lata ha empezado en España y que la primera materia es probable que resulte más barata y de mejor calidad que la inglesa, conviene mucho familiarizar á los industriales con ciertas cifras y circunstancias que conviene se conozcan para cuando España empiece á ser país exportador de ese artículo.

La producción de 1889 ha sido en Inglaterra mayor que nunca: véase la comparación de este año con los dos anteriores, solo referente á la hoja de lata producida para exportar:

1887	353.506 toneladas	con valor de	119.821.350 pts.
1888	391.361 » » »		138.855.620 »
1889	430.623 » » »		150.751.240 »

La exportación de la hoja de lata producida en 1889, ha tenido lugar á los países siguientes:

	Toneladas.
Holanda.	3.795
Alemania.	4.179
Francia.	4.322
Australia.	6.620
América Inglesa.	15.385
Estados Unidos.	336.692
Otros países.	59.630
Total.	430.623

Como puede verse, el negocio es de suma importancia y lo que principalmente necesitamos en España, es operarios hábiles y diestros para esta industria, que afortunadamente no los exige tan forzados como otras y más bien ágiles que con otras cualidades.

Cerramiento de fábrica de productos químicos.—La fábrica de productos químicos de Tyne Dock, Jarrow, ha anunciado á sus numerosos trabajadores, que se cerrará definitivamente para dentro de tres ó cuatro meses, dándoles este aviso con tiempo para que cada uno pueda buscar ocupación en otra parte. La fábrica cuenta con una existencia de 66 años, y muchos de sus obreros son nietos de sus primeros trabajadores, sin que sus padres hayan prestado servicios sino en aquel establecimiento en toda su vida. La decisión se toma porque la fábrica resulta anticuada ahora, al punto que el dilema es, ó invertir en ella un gran capital nuevo en poner sus máquinas y aparatos al día ó cerrarse. Hacer lo primero en una época tan poco favorable, que el éxito es dudoso, no ofrece aliciente y de aquí que se opte por lo último.

Esta fábrica ha pasado por muy buenos tiempos, y

una de las veces que la visitamos, sus ganancias del año anterior habían sido el 60 por 100 del capital representado y aún creemos que después pasó por mejores años. Esta fábrica tenía ahora en su contra, muy especialmente, el hecho de no fabricar el cloruro de cal que ha sido últimamente la defensa de las fábricas de sosa; pero además es muy natural que si á esto se agrega lo que se generalizan los aparatos de Chance para regenerar el azufre, se haya visto qué toda lucha es imposible para ella.

Al cerramiento definitivo de esta fábrica hay que agregar el de otras dos en el condado de Lancaster, temporalmente, por no contar con el combustible preciso para su marcha, por lo tanto parece muy probable que muy pronto se produzca un alza considerable en el precio de la sosa, si alguna circunstancia imprevista hoy, no altera las que en el orden natural se presentan.

Las calderas del porvenir para la Marina.—Por más que no sea de ahora que se hayan recomendado por los ingenieros navales más adelantados las calderas inexplosibles del tipo Belleville y sus semejantes en los buques de vapor, puede tenerse por cierto que el año 1890 que empieza, señala una época nueva en cuanto á las calderas que se usarán más generalmente en el porvenir, porque no es ya la idea de individuos aisladamente, sino creencia muy extendida, que solo con ese tipo de calderas puede, dentro de lo conocido, hacerse frente á las necesidades que se desprenden de la mayor velocidad que se exige sin cesar á los buques y la mayor presión inicial con que se emplea el vapor en las máquinas de cuádruple expansión.

Ferrocarril en distrito minero.—Nuestro apreciable colega la *Gaceta Minera y Comercial*, de Cartagena, aboga porque se construya un ferrocarril de Cartagena por Mazarrón á Lorca. Consideramos ésta una de las muchísimas líneas que están pendientes de lo que hayan de ser al cabo esos ferrocarriles secundarios que llevan tantos años de ser una necesidad reconocida y para los cuales se han fraguado varios proyectos de ley cada uno de ellos peor que el anterior, y que todos se atascan en las preocupaciones de los políticos que pierden el tiempo en cuestiones de política menuda y relegan al olvido las leyes administrativas que tanta falta hacen.

Vamos viendo que de esta hecha tampoco van á salir los ferrocarriles secundarios. Buen tiempo de cansancio de debates ha tenido la comisión para dar su informe.

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El día 11 del corriente ha disertado en el Ateneo de Madrid, el Ingeniero de Minas D. Gabriel Puig y Larraz acerca del tema «Acción de las aguas en la formación de la tierra,» que forma parte del curso de Historia de la creación natural que, como dijimos ya, se está desarrollando en la Sección de Ciencias de dicha Corporación.

Nuevo procedimiento para acero en los Estados Unidos.—Un telegrama de los Estados Unidos del 31 de Diciembre dice que va á producirse una revolución en la industria del acero por medio de un procedimiento

para fabricar acero en solera, por el cual resulta costar menos el obtenido que por el sistema Béssemmer. Se ha formado allí un sindicato de capitalistas con 75 millones de pesetas de capital para aplicar el nuevo procedimiento. Uno de los mayores interesados es el coronel Ray, de Indianópolis. A todo esto, si lo único que sabe hacer ese procedimiento es hacer acero Siemens más barato que el Béssemmer, eso hace ya algunos años que sabemos nosotros que se puede hacer en España, y también qué es lo hay que hacer para obtenerlo, por manera que el descubrimiento no nos parece gran cosa ya sea que vaya por el mismo camino que nosotros conocemos ó por otro.

Extralita.—Este es un nuevo explosivo que muy recientemente se ha presentado en Nueva York. Es una mezcla de nitrato amónico, clorato de potasa y de naptalena y su apariencia es la de la caña de azúcar, por su color y consistencia. Como de todos los explosivos nuevos, se dice de éste que puede manejarse con entera seguridad, que no hace explosión espontáneamente, que no se hiela y que la llama no le hace hacer explosión, sino que solo se produce ésta cuando está encerrado y por la percusión de cápsulas. Es el único explosivo del grupo de los panclásticos cuya fabricación se proyecta en los Estados Unidos.

La electricidad en las minas.—El corresponsal del *Electrician* en Nueva York, dice que en 1890 se espera un movimiento tan activo para aplicar la electricidad en las minas, como el que se presentó en 1889 para emplearla en los tranvías. Afirma que todas las empresas de construcción de material eléctrico se están preparando para ofrecer material minero de la índole, ya en forma de locomotoras, motores, perforadoras y demás, aparte del alumbrado eléctrico ya tan generalmente aplicado á esos casos. Los motores de Spragne de Thomson-Houston, los contadores de carbón de Sperry y de Jeffrey son los aparatos más en boga. Por supuesto estas instalaciones eléctricas son tanto más provechosas cuando se dispone de fuerza hidráulica á 10 kilómetros poco más ó menos de las minas.

Belita.—Los industriales suecos se están distinguiendo en la fabricación de explosivos. La Sociedad que en su país fabrica la belita, ha comprado 80 hectáreas de terreno en la isla de White cerca de Inglaterra para establecer allí una fábrica de sus productos á fin de poder expedirlos en toda época del año. En su fábrica actual los hechos impiden el tráfico una parte del año. Mucha confianza debe tener esta Sociedad en el merito de su explosivo, cuando viene á competir con los ingleses en su propio terreno.

Comercio de cabotaje.—Hemos recibido y agradecemos al Sr. Director de Aduanas, la Estadística General del Comercio de cabotaje del año de 1888. El movimiento total de carga y descarga llega solo á 2.500.000 tons. y el aumento del año de 1888 sobre el de 1887 es solo de 24.700 toneladas, pero 59.521 toneladas menos que en el quinquenio de 1883 á 1887. No se necesitan otros datos para juzgar del malestar de un país que al mismo tiempo que languidece en todas sus actividades, aumenta sin cesar sus gastos irreproductivos, y gastan sus energías intelectuales sus gobernantes en luchas de casa de vecindad.

el sentido de impedir la concesión de pequeñas superficies para la explotación de carbones, de exigir garantías para que la explotación de la concesión sea un hecho, y se impida que, como ahora sucede, queden inexploradas grandes superficies de terreno porque el propietario no puede ó no quiere explotarlo, esperando acaso que el pago del cánón anual le permita un día sin capital ni esfuerzo alguno realizar un negocio fabuloso. Fomentar la formación de grandes compañías, dar facilidades á la fusión en una sociedad á los propietarios de pequeñas superficies y conceder á las empresas grandes el derecho de expropiación sobre las concesiones que por su pequeña extensión no sean económicamente explotables.

Capitales.—Hacer que vayan á la industria carbonera los capitales del país, para que interesados todos en ella puedan vencer juntos los obstáculos que se opongan á su desarrollo.

La mayor parte de las minas y fábricas de Asturias están en manos de extranjeros, que al invertir aquí sus capitales dan prueba de tener más esperanza en nuestro porvenir industrial y más confianza en nuestros destinos que la que tienen generalmente los capitalistas españoles. Esta especie de divorcio que existe entre las empresas y el país, es una de las causas que más retrasan el progreso de la industria asturiana.

Si la industria carbonera ha de tener verdadera importancia en Asturias, si la exportación de carbones ha de alcanzar una cifra respetable, es necesario que al mismo tiempo que se construyen el puerto y las vías de comunicación, se desarrolle por todos los medios posibles y se den todo género de facilidades á las industrias que se establezcan en Asturias. Esta protección debe estar en razón directa del carbón que consuman, porque, no hay que hacerse ilusiones, para exportar carbón es necesario venderlo muy barato y para esto quemar en la provincia, y si fuera posible en los mismos centros de producción, los menudos y carbones de inferior calidad que se producen en la explotación.

Para exportar carbón es indispensable obtener fletes muy baratos y para ésto importar otros productos.

En el cuadro comparativo entre el estado de la industria carbonera en los años de 1826 y 1888 se ve ya que, al desarrollarse la industria, el incremento que ha tenido el consumo provincial es superior al de la exportación. Si determinamos en estos dos años la importancia relativa de ambos factores en la producción, tendremos:

1826.		1888.	
Consumo provincial.	49	Consumo provincial.	51
Exportación.	51	Exportación.	49
Producción.	100	Producción.	100

En este periodo de tiempo se cambian, pues, las cifras entre el consumo provincial y la exporta-

ción. La relación de 49 por 100 entre la exportación y la producción es insostenible y debida solamente á la pequeñez de la producción y á la importancia relativamente grande que tiene en Asturias la importación.

En Inglaterra y Bélgica, principales países explotadores, la relación que guardan el consumo interior y la exportación, es:

Inglaterra.		Bélgica.	
Consumo interior.	85	Consumo interior.	75
Exportación.	15	Exportación.	25
Producción.	100	Producción.	100

Esta relación de 25 por 100 es á la que debemos aspirar si la explotación de carbones ha de desarrollarse con vigor y ha de alcanzar vida independiente y próspera. Si esto es así, y hemos de esperar por el futuro puerto una exportación de 500.000 toneladas que, tratándose de carbón, no es una cifra elevada ni mucho menos, debemos procurar á toda costa el establecimiento en el país de industrias capaces de consumir 1.500.000 toneladas.

Quizás se llegue por circunstancias especiales en los productores de carbón á obtener la cifra que fijamos para la exportación sin que el consumo provincial llegue al millón y medio de toneladas; pero en este caso una causa cualquiera que mermase la exportación, sería de fatales resultados y produciría una crisis que sería tanto más terrible, cuanto mayor fuera la importancia relativa de la exportación sobre el consumo. Es, pues, indispensable para llegar en condiciones de seguridad á esa exportación, hacer que la industria del país se desarrolle en términos tales, que consuma 6 veces más cantidad de carbón que en la actualidad, y para esto favorecer la instalación de industrias como las de beneficio de minerales de hierro, plomo, cobre (y en general las metalúrgicas que son las que consumen más carbón) así como las industrias de transformación que exijan el empleo de grandes cantidades de fuerza y mano de obra económicas.

GUILLERMO SALA.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Continuación (1).

Pasemos ahora á indicar las superficies que abarcan los afloramientos graníticos en el Distrito, los cuales pueden considerarse en número de dos como principales: uno situado en la zona de Linares y otro en La Carolina, cuyos límites son los siguientes:

1.º **Afloramiento de la zona Linares.** Partiendo del límite E. que hemos asignado para esta zona, es-

(1) Véase el número 1.384.

to es, de Sierra Morenilla, pasa la línea límite del afloramiento que nos ocupa á un kilómetro próximamente del S. de la Estación de Vadollano, y siguiendo por la Dehesa llamada de Castro, viene á parar atravesando la línea férrea del ramal de Linares á los llanos de la Laguna, al pie de la cuesta llamada de los Agustinos, situada al S. de la mina *La Polonia*, para luego continuar en dirección próximamente O. por el límite N. y al pie de la vasta ceja, de que ya hemos hablado, que se extiende por los sitios llamados *Rincón del Pescador*, *Cuesta del Mimbre*, *Puntal de Paño-Pico*, *Mesas de la Pólvora* y *de Los Pinos*, etc. (Véase Lámina 4.ª Figura 1) hasta llegar al Río Guadiel, cuyas márgenes sigue en dirección N.N.E. y luego E. hasta llegar al punto de cruce de dicho río con el camino de Linares á Guarromán, en cuyo sitio abandona las márgenes citadas para venir á buscar el punto de confluencia de los arroyos Tamujo y Adélfar, siguiendo la margen derecha de este en dirección próximamente SE. y en una extensión aproximada de tres kilómetros. A un kilómetro al S.E. de la mina *Los Alemanes*, se ensancha de nuevo marchando en dicha dirección, hasta el *Coto La Luz*, en donde vuelve á dirigirse al E. y S.E. para ir á atravesar el río Guadarrizas, continuando en la misma dirección hasta pasar á las llanuras de Vadollano y á Sierra Morenilla; abarcando así el afloramiento que nos ocupa una superficie de 70 kilómetros cuadrados próximamente.

Todo este manchón granítico, se halla surcado por numerosos filones de los cuales, nos ocuparemos en su lugar.

2.º **Afloramiento de la zona La Carolina.** El segundo afloramiento, ó sea el de la zona La Carolina, empieza para nosotros en la confluencia de los ríos Guadarrizas y Javalón y, siguiendo en dirección O. próximamente, pasa entre las minas *Santa Emilia* y *San Justo* y va á pasar al S. de las llamadas *San Fernando* y *La Esperanza*, hasta *La Trinidad* y *San Manuel*. Próximamente por la margen izquierda del río La Campana, sigue en dirección O., hasta unos cuatro kilómetros al NO. de Santa Elena, en cuyo punto se dirige bruscamente al SE. pasando á un kilómetro al N. de dicho pueblo, á buscar la estación del ferrocarril del mismo; de cuyo punto pasa la línea que nos ocupa, á unos doscientos metros escasos, atravesando la vía del ferrocarril de Andalucía en dirección al Río Javalón, comprendiendo de este modo una superficie de 55 kilómetros cuadrados aproximadamente.

En este segundo afloramiento granítico, arman los filones de un gran número de minas, entre las cuales figuran como más importantes los de *La Esperanza*, *San Fernando*, *San Gabriel*, *La Trinidad* y *San Manuel*, de los cuales hablaremos en su correspondiente lugar.

Otros afloramientos graníticos, de menos importancia, obsérvanse en el distrito; el mayor de éstos es el que se halla al SO. de Linares, que va indicado en

la Fig. 1. de la Lám. 4.ª y se conoce en la localidad con el nombre de Las Piedras de Tovaruela en la linde S.E. de la Dehesa de Vago; más dada la reducida escala de nuestro plano, no ha sido posible indicarlos en él y careciendo de importancia, no nos ocuparemos de ellos más que para consignar su existencia, pasando desde luego al estudio de las formaciones geológicas más modernas.

CAPITULO SEGUNDO.

Serie sedimentaria. Epoca paleozoica.

Terrenos de transición.

SISTEMA CAMBRIANO.

Entramos en la serie sedimentaria teniendo precisamente que consignar, como primera representación de esta larguísima época en nuestro distrito el sistema más antiguo y el menos fosilífero, circunstancia inherente á su misma antigüedad por las difíciles condiciones en que tuvo que desarrollarse entonces la vida, dadas las enormes presiones y la elevadísima temperatura que tuvo sin duda la atmósfera en aquella remotísima época.

El sistema *Cambriano* adquiere un grandísimo desarrollo en nuestra zona minera, hallándose constituido por dos clases principales de rocas, á saber: pizarras filádicas ó filadios y grauwakas, que en su mayor parte son también pizarreñas y micáceas.

El aspecto general que estas rocas presentan en cuanto á su colocación, es de una estratificación uniforme al mediodía, observándose, sin embargo algunos cambios de buzamiento, como sucede por ejemplo al N. de Baños y cerca del río Pinto en que las pizarras cambian de buzamiento repetidas veces, formando á modo de pliegues, debidos á la proximidad de uno de los afloramientos graníticos de poca importancia de los que hablamos al final del anterior capítulo y que por ser sin duda de origen posterior á la formación cambriana, ha sido causa del trastorno de la estratificación.

También obsérvase este mismo hecho al N. de La Carolina, cerca del afloramiento granítico descrito en el capítulo anterior para aquella zona (próximo á Santa Elena), presentándose en estos puntos aún más acentuados los cambios bruscos de inclinación de las pizarras cambrianas; más ésto, repetimos, constituye la excepción, pudiendo decirse que el buzamiento general viene á ser S.S.O. con 40 á 45 grados de inclinación.

En algunos puntos, el sistema que nos ocupa es muy difícil de distinguir del siluriano, que directamente se apoya sobre él y hasta en determinados sitios de que ligeramente nos ocuparemos en su lugar, alternan ambas formaciones, siendo en estos casos carácter distintivo entre ellos la regularidad relativa que se observa en la estratificación de las rocas cambrianas, contrariamente á lo que ocurre con las silurianas que, como veremos más adelante, se presentan por lo general muy alteradas, plegándose en

variados sentidos y viéndose á veces colocadas en estratificación discordante.

Parece á primera vista una paradoja el hecho de que, siendo natural que á mayor antigüedad los trastornos geológicos fuesen más frecuentes por las condiciones más anormales en que nuestro planeta se encontraba y que, por lo tanto, las capas cambrianas debieran estar sometidas á mayor número de aquellos trastornos que las más modernas silurianas; aparecen, sin embargo, aquellas menos alteradas en cuanto á su estratificación que éstas.

Más, á nuestro juicio, lejos de ser este hecho una contradicción (permitásenos la palabra) geológica, es, por el contrario, lógico y natural; y, en efecto, si es cierto que en aquella época los trastornos sufridos por nuestro planeta debieron ser frequentísimos dada la circunstancia de encontrarse, por decirlo así, en el principio de la solidificación de la corteza terrestre, aún súmamente tenue y débil para soportar los grandes movimientos de la masa ígnea de su interior, no lo es menos que precisamente por efecto de esa misma debilidad, aquellos movimientos debían traducirse en la superficie, no por roturas y saltos bruscos, como los ocasionados en una masa resistente que se opone con tenacidad á los esfuerzos de una causa cualquiera que sea, sino que por el contrario, aquellos movimientos debieron ser los de un desplazamiento suave á que obedece todo aquello que es rechazado sin casi resistencia alguna, por efecto de esfuerzo muy superior á la resistencia que se opone á ese mismo esfuerzo. De aquí que, si bien vemos las capas cambrianas colocadas con inclinaciones determinadas, esas inclinaciones son, hasta cierto punto, uniformes y demuestran una elasticidad de que indudablemente carecieron las más modernas silurianas.

Por el contrario, en la proximidad de los afloramientos graníticos, mucho más modernos sin duda, en cuyos puntos se ocasionaron verdaderas roturas, así como en todos aquellos en que el cambriano aparece alternando con el siluriano, preséntase la estratificación de esta primera formación muy alterada, y ofreciendo pliegues y cambios bruscos de inclinación debidos precisamente ó á los grandes esfuerzos que tuvo que hacer para abrirse paso, rechazando las rocas más modernas, ó á la acción del levantamiento granítico. Hay, sin embargo, excepciones en que se presenta, por ejemplo, el cambriano en contacto con el granito y alternando con él sin que la estratificación se halle notablemente alterada; un ejemplo de esto lo tenemos en la zona Linares, en el punto de contacto de las dos rocas indicadas en las inmediaciones del coto *La Luz*, y en general todo á lo largo de la línea límite de esas dos formaciones, lo cual es debido á que este afloramiento granítico no ha sido debido á movimientos sísmicos en general, sino simplemente á la denudación, de cuyo aserto nos cercioraremos sin más que analizar detenidamente el aspecto que presentan los vastos llanos de Las Lagunas,

Los Alamillos y la cuenca en general del Arroyo del Adélfar y río Guadiel, último testimonio del gran torrente de aguas, cuyo cauce debió ser lo que hoy constituye aquellos vastísimos llanos, cuya márgen izquierda está perfectamente marcada por la ceja de que últimamente nos hemos ocupado al trazar los límites del afloramiento granítico en cuestión, denudación que por otro lado, dada la situación, posición y estado de las rocas que se observan en los bordes de la referida ceja, ha debido de ser relativamente moderna.

Por lo que se refiere á la naturaleza de las rocas cambrianas que observamos en nuestro distrito, ya hemos dicho que en la inmensa mayoría consisten en pizarras, filadios y grauwackas.

Las primeras muy poco fosilíferas y que en su mayor parte son los llamados filadios satinados del cambriano inferior, están caracterizadas por un color verde-amarillento, presentando siempre un aspecto lustroso y brillante, siendo muy suaves al tacto, de una contextura hojosa muy fácil de separar, sumamente blanda y dando un polvo suavísimo y lustroso. Estas pizarras, que abundan principalmente en las proximidades del granito, se diferencian de otras también cambrianas de las inmediaciones de Baños y de los límites del siluriano, en que éstas presentan un color azulado con un aspecto también brillante, pero de mayor consistencia, resultando que por sus caracteres se aproximan más á las pizarras silurianas, con las cuales alternan á veces, siendo muy difícil en esos casos discernir á cuál de aquellos sistemas pertenecen. Estas rocas, somos de opinión que pertenecen al cambriano superior.

Respecto á su composición, es sumamente variable; sin embargo, como elementos constitutivos pueden citarse la sílice, la alúmina, la magnesia y la potasa, entrando la primera de estas sustancias en proporciones que varían entre el 30 y 50 por 100, según se trate de filadios amarillentos ó azulados: la alúmina entra en proporción de 12 á 15 por 100; y respecto á las demás sustancias, son muy variables en sus proporciones.

Debemos, por último, anotar que es muy frecuente ver los referidos filadios teñidos de un color rojizo debidos á protóxidos de hierro, cosa que ocurre en la proximidad de la mayor parte de los crestones de filón. Otras veces se encuentra con un tinte verdoso, debido á la presencia de una pequeña cantidad de clorita. La densidad de estos filadios es, por término medio, de 2,70.

Por lo que se refiere á las grauwackas, que son muy abundantes en toda la región abarcada por el sistema que nos ocupa, sobre todo al N. de Baños y al N.O. de La Carolina, hacia las minas del *Coto La Fortuna*, *El Guindo*, y al S. y S.O. del Centenillo, son como ya hemos dicho, pizarreñas, y muy micáceas en general.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LOS FERROCARRILES SECUNDARIOS.

El Sr. Ministro de Fomento, en la sesión del Congreso del 15 de Febrero, retiró el proyecto de los ferrocarriles secundarios. ¿Qué otra cosa había que hacer con aquel descabellado proyecto que parecía hecho á propio intento para servir los intereses extranjeros contra los de la nación española?

Nadie competente é inspirado por sentimientos patrióticos puede ver con disgusto la retirada de ese proyecto; pero todos pensarán con zozobra si podrá cerrarse ó suspenderse la temporada actual parlamentaria sin que las Córtes lleguen á hacer una buena ley de ferrocarriles secundarios, de que tiene el país necesidad tan grande, que ni aún puede ser permitido siquiera el intento de demostrarlo porque todos lo saben y lo creen.

No cabe discusión en cuanto á lo mucho que el país ganaría con que se hiciera una ley de ferrocarriles secundarios para dar facilidades á que sean servidos muchos puntos que podrán serlo con ella y no sin ella; pero ni se puede ni se debe ocultar que de la ley de los ferrocarriles secundarios han de venir muchos y eficaces correctivos á los desmanes de las Compañías de ferrocarriles existentes, que ejercen pesados monopolios y que, amparadas por errores pasados, se entregan á abusos contrarios á la razón, al derecho y á la justicia, y quizás hasta á la conveniencia misma de los mandatarios que tienen de las Compañías.

La ley de ferrocarriles secundarios, por interés directo é indirecto del país, por honra del mismo y por justicia, debe inspirarse en un espíritu eminentemente nacional. No estamos ya en 1856, cuando no había en España ni capitales ni personal técnico ni administrativo capaz de manejar la construcción y explotación de los ferrocarriles. No estamos ya en la época en que no había en España construcción del material fijo y móvil de ferrocarriles, ni esperanza de que la hubiera. No estamos ya siquiera en la época en que faltaba capital en España, ni en aquella en que el interés del dinero colocado con seguridad era mucho más alto aquí que en el extranjero. Hoy puede decirse que está absolutamente nivelado y que á riesgos iguales tanto vale el dinero en Londres como en Madrid.

La ley de los ferrocarriles secundarios debe, pues, tener una marcadísima tendencia á que se creen líneas bajo la dirección de españoles con capital y material español y hasta donde sea práctico en manos de los más interesados en el tráfico de la comarca que estén llamados á servir. Llevar esta tendencia hasta el criterio cerrado de crear dificultades insuperables para la ejecución de ciertas líneas, sería absurdo; pero prever mucho y no desarmarse para eventualidades casi seguras de presentarse, es el deber de legisladores patriotas y probos que no quieran comprometer su respetabilidad, como por desgracia la tienen comprometida una proporción

tan grande de nuestros políticos de oficio en las mismas cuestiones de vias férreas y protección indebida á intereses extranjeros.

Ciertamente una buena ley de ferrocarriles secundarios, por necesidad puede dar mucho y puede quitar mucho á las redes existentes; pero el interés y la dignidad de España indican que esa ley debe hacerse tal como convenga al porvenir del país, sin ocuparse de las Compañías existentes. A éstas deben respetárseles sus derechos y cumplir la nación los compromisos contraídos con ellas; pero no hay que preocuparse en lo más mínimo ni de no perjudicarlas ni tampoco de favorecerlas al hacer la ley de ferrocarriles secundarios.

En las situaciones financieras de estas Compañías, resultan tales artificios de fondo, que no puede darse la menor importancia á las quejas de sus fingidos malos resultados á que han llegado, que cuando han sido verdad, debidos son á sus propios errores. Verdad es que en muchos casos podrían alegar las Compañías que han tenido pesadas cargas que soportar, impuestas por nuestros políticos y funcionarios; más éstas, que son faltas y deslealtades personales, no pueden en manera alguna convertirse en perjuicio del Estado, y sería horrible que por tener en cuenta errores del pasado y queriendo transigir con ellos, se viniera á hacer una ley de ferrocarriles secundarios contraria á los grandes intereses nacionales del porvenir, que son que estas líneas no vayan á manos extranjeras y que sirvan para fomento de la metalurgia nacional.

Si el proyecto de ley presentado á las Córtes era malo, el que se hubiera hecho inspirado por la mayoría de los que informaron á la comisión del Congreso, hubiera sido, si cabe, peor porque hubiera sido una ley especial para favorecer á las Compañías existentes y poner en sus manos las redes secundarias.

Animados por afanes patrióticos y creyendo conocer las verdaderas necesidades del país, nos propusimos estudiar un proyecto de ley de ferrocarriles secundarios á la altura de las circunstancias. Lo suponemos incompleto y defectuoso, pero si el amor propio no nos ciega, creemos que presenta la base de lo que realmente urge hacer en esta misma legislatura y sin más dilaciones en esa cuestión importante.

En uno de nuestros próximos números publicaremos el proyecto de ley que concebimos.

J. G. H.

SOCIEDADES.

Belmez Coal Company.—En Londres se ha constituido una Sociedad con el título de *Sociedad Carbonera de Belmez* y capital de 3.500.000 pesetas. No sabemos cuál nuevo grupo de minas de carbón en venta sea el que va á pasar á manos de extranjeros para surtir de carbón á nuestro país, pues no suponemos que sea aún el propósito de esa compañía inglesa surtir las 400.000 toneladas que necesita Gibraltar.

Para esto, su capital es pequeño, no pudiendo-

se llegar á aquel puerto en condiciones de costo posible sin ferrocarril propio de las minas, á menos que no se ponga de moda la tarifa de 2 céntimos por tonelada y kilómetro que ha hecho el Norte para los carbones de Asturias á Cataluña.

Si los ferrocarriles andaluces hicieran una tarifa de 5 pesetas de Belmez á cualquier punto de su red, comprenderíamos el negocio de la *Belmez Coal Company*. Suponemos que el grupo de minas objeto de la nueva Sociedad inglesa, será el de los Sres. O'Shea y Romá. Parece mentira que hasta para negocios tan miserables como los de 3.500.000 pesetas, necesitemos contar con capital, personal y actividad extranjeros.

VARIEDADES.

Los humos de Huelva.—Una expedición de personas notables, cuyo número total se hace ascender á 25, han salido para estudiar, según se dice, la cuestión de humos. A juzgar por lo que se han significado la mayor parte de ellos en defensa de las Compañías que los producen, debemos suponer que van á buscar nuevos argumentos con que sostener que no hay inconveniente en permitir que se dañe en la provincia de Huelva la salud pública, que no importa que se haga imposible la vegetación, que no perjudica á la comarca el que se altere el régimen natural hidrológico y meteorológico, y, por último, que no es verdad que mientras la explotación de las piritas con humos aleja la creación de ciertas industrias químicas, la prohibición de hacerlo nos acerca á ellas, y por todo lo cual se debe dejar que sigan las Compañías extranjeras prefiriendo el género de explotación que menos favorezca á España, cuando hasta por interés propio debieran las Sociedades seguir otro sistema de grandes resultados económicos para la nación que acoge á esas Compañías.

En los mismos días que salía esa comisión para Huelva, un amigo nuestro, gran financiero inglés, escribía lo siguiente, con el laconismo peculiar de los hombres ingleses de negocios:

«Hágame el favor de preguntar á su corresponsal de Madrid:

1.º Si el Gobierno mantiene el decreto prohibiendo los humos.

2.º Qué efecto tendrá la prohibición sobre el mercado metalúrgico.»

Nuestro amigo nos transmitía la carta original rogándonos la contestáramos.

Procurando usar el mismo laconismo, hemos contestado con fecha 15 de Febrero lo siguiente:

«Oficialmente el Gobierno mantiene la prohibición y oficialmente las Compañías acatan las órdenes con protestas, pero prácticamente se dice que sigue todo lo mismo y es difícil comprobarlo.

«Este año solo se debe calcular la mitad que hace dos años, pero la estimación de las cantidades pasadas y presentes ofrece muchas dificultades respecto á las Compañías que no obran de buena fé.

«El gran conflicto vendrá en 1891 cuando la prohibición de calcinar será absoluta y no será ya cuestión de cantidades. Lo que sucederá entonces no lo sé, porque algunos hombres políticos de gran influencia apoyan á las Compañías y se hará una cuestión de si las Compañías creen que es mejor negocio explotar sus minas ó explotar su influencia, y las debilidades de los hombres

políticos del país. Por lo tanto, esto será una cuestión de la voluntad de las Compañías, sobre lo cual nadie sabe nada sino los que estén en las intimidades de sus directores.

«En cuanto á la segunda pregunta, el efecto de la prohibición absoluta de las calcinaciones al aire libre, será absolutamente nulo sobre el mercado metalúrgico, porque se producirá el mismo cobre y aún más que si no se hubiesen prohibido, y solo obligará á un cambio de sistema entre los cuales los hay hasta muy superiores al actual.

«Entre los muchos recursos que hay para no hacer humos nocivos se encuentra el de crear unas grandes industrias químicas en Huelva, que producirán grandes embarques de azufre en flor y en panes que anularán probablemente la producción italiana para exportar, de los mismos artículos. Las dimensiones de estas industrias, más que por nada, se decidirán por el precio de los carbones que rijan en Inglaterra, porque actualmente, con minas propias y ferrocarril propio, la Compañía de Rio Tinto podría fabricar álcalis y sus derivados, con carbón español á menos precio que en Inglaterra.

«Como se ve, en parte por lo que pende de voluntades ajenas, y en parte por esa incógnita del mercado de carbón, no es muy fácil ser profeta en detalles y solo se puede asegurar que la prohibición de los humos no afecta ni á la cantidad de cobre que se producirá en España ni al precio de costo.»

Así respondimos porque así pensamos con toda sinceridad.—J. G. H.

La industria siderúrgica y los tratados.—Con motivo de la información sobre los resultados de los tratados y la reforma arancelaria, se están celebrando en Madrid conferencias en las cuales se encuentran representados casi todos los fabricantes de hierro y los fundidores y constructores de ese ramo metalúrgico en España, para proponer una reforma arancelaria que armonice los intereses de los fabricantes de las primeras materias y los industriales que los transforman. Estos últimos pueden decir, con razón, que el arancel vigente les es hostil en tal grado, que en él parece propósito deliberado el que no se construyan máquinas, aparatos ni artefactos en España, desde el momento que á los extranjeros construidos se les impone solo un derecho de balanza, mientras que las primeras materias como lingote, barras, etc., han venido pagando de 25 á 35 por 100 y aún más cuando los precios tocaron sus límites más bajos.

Reina en estas conferencias el mejor deseo de hallar los medios de conciliar los intereses encontrados, existiendo el propósito, que respetamos, de no provocar discusiones fuera de su seno sobre la marcha que siguen. Este respeto á los deseos y la reserva con que se nos han dado noticias, nos hace no decir el estado de adelanto en que se halla la solución, por más que por nuestra parte no aprobamos una reserva que puede tener sus inconvenientes. Debe verse que el conflicto de intereses no es solo entre fabricantes y constructores, sino que hay una tercera entidad interesada más fuerte y más respetable, que es el público consumidor en general, y que los acuerdos de ahora de los industriales tendrían tanta más probabilidad de prevalecer, cuanto con mayor asentimiento contaran de parte de esa tercera entidad.

Ahora puede muy bien suceder que los términos de la conciliación de los intereses privativos de los industriales sean tan opuestos á los del público comprador, llámense compañías de ferrocarriles, mineros, labradores, industriales de tejidos, etc., que los que representen intereses más generales que los de clases determinadas se vean forzados á combatir unos acuerdos que hubieran podido presentarse con mucha más autoridad sin ese empeño de una reserva que parece tener por objeto lo que es imposible conseguir; esto es, que no llegue á discutirse públicamente lo que no puede menos de ser público. Nosotros, leales siempre, lo que en reserva se nos comunica en reserva guardamos; pero diciendo francamente que puede resultar muy contraria á los que esperan nada bueno de ella.

Nuevo sistema de templar el acero.—Mr. Watson Smith ha hecho conocer en la Sociedad de la Industria Química un procedimiento del ruso M. Theodossieff para templar el acero, cuya base es el templar en glicerina en disolución y cuya densidad puede variar desde 1,08° á 1,26° á la temperatura de 15. También su temperatura puede variarse de 15° á 200° C, según la dureza del metal, debiendo usarse la más alta para los aceros más duros.

El autor del procedimiento está al servicio del Gobierno ruso, el cual lo ha adoptado y ha conseguido endurecer un proyectil de 0,30 al punto de atravesar una plancha de blindaje de 0,40 de espesor.

A lo que parece, se agregan también algunas sales, como sulfato de manganeso ó de potasa para buscar los aceros más duros y los cloruros de los mismos elementos para los blandos.

La electricidad en las minas de carbón.—Pocas personas de las que estudian, desconocen hoy que al cabo la electricidad tomará una parte importantísima en la explotación de las minas, por más que esto haya de ser lento y gradual, así como guardando compás con los progresos que se hagan en la construcción de aparatos y el desarrollo que tome al formar el personal correspondiente.

Por razones bien fáciles de concebir el primer género de minería, en el cual debe suponerse que se empleen los medios eléctricos, es en el de las explotaciones carboníferas. En esta minería no solo se mueven las mayores cantidades de materia y los beneficios son tan reducidos que hay que procurar todos los ahorros, sino que además en ningunas circunstancias con más ventajas se sustituyen los trabajos mecánicos por los manuales que en las minas de carbón, donde hay generalmente grandes cantidades de combustible sin valor alguno en el mercado por su inferioridad, y que sin embargo en las mismas minas de que sale ó puede salir, representa un origen de fuerza sumamente económica.

Las aplicaciones de la electricidad en las minas de carbón, si bien van siendo frecuentes, no son todavía tan ordenadas que pueda hacerse otra cosa que dar cuenta de casos aislados en que se aplica, sin que esto permita hablar de tipos generales.

En el sentido de caso especial, hablaremos hoy de la máquina eléctrica carbonífera de Jeffreys, que una Com-

pañía que lleva el mismo nombre ha estado perfeccionando durante tres ó cuatro años en Columbas, Estados Unidos, hasta llevarla á un grado de perfección que le permite hoy ofrecerla al público. Mucha confianza debe tener la Compañía en los resultados de su máquina, puesto que la da á prueba, no siendo la venta definitiva sino cuando queda satisfecho de ésta el presunto comprador. Las máquinas se presentan funcionando en la mina *Shawnee and Jobo*, de Ohio, y también en la de *Thurmaid and Fairmont*, en Pensylvania. Además tiene contratos con otras minas para hacer las instalaciones.

Las circunstancias de esta máquina son que se manejan fácilmente por dos hombres después de alguna práctica y que su trabajo es de hacer un corte de 1,50 á 1,60 de profundidad en 3 á 4 1/2 minutos con 0,85 á 0,90 de ancho, y socavando hace de 180 á 200 metros cuadrados por hora.

Las constantes de la máquina son 220 volts por 60 amperes por día de 10 horas, produciendo por lo tanto la fuerza de unos 15 caballos. Todas las piezas, que son sólidas, se construyen como piezas de recambio para reponerlas fácilmente.

Es indudable que en España se va ó se debe desarrollar la explotación de minas de carbón más deprisa de lo que se va á aumentar el personal dispuesto á esa indole de trabajos, y sería muy de desear que se aumentaran los recursos para producir mayores cantidades, sin necesidad de un aumento proporcional de brazos. La escasez de éstos será antes de mucho el obstáculo para un aumento rápido de esa producción de carbón nacional, que es tan de desear.

Desde que pudimos ver la delantera que habían cogido los Estados Unidos para las aplicaciones de la electricidad, estamos clamando por que se estrechen y regularicen las relaciones directas de Nueva York con algún puerto de España que se haga centro de relaciones con aquel país, pues lo difíciles que son hoy las comunicaciones indirectas con los Estados Unidos, nos obligan á tomar los adelantos de allí solo cuando han llegado á entrar en ellos los demás países de Europa. Este atraso relativo de España se remediaría con una línea directa y quincenal á Nueva York, combinada con una verdadera agencia general americana que nos facilitara lo que al cabo no nos libramos de importar más tarde y más caro. Antes que el material eléctrico minero para las minas de carbón llegue á España, se pasarán muchos años si ha de pasar por Inglaterra ó Alemania para llegar á nuestro país. Aún cuando los electricistas ingleses pretenden estar á la altura de los norte-americanos, esto es pura ilusión y están bastante atrás.

Noticias varias.

—Nuestro amigo y compañero el distinguido Ingeniero de Minas D. Juan Pié y Allué, ha sido nombrado Director de la Escuela de Capataces de Vera. Lo creemos un nombramiento muy acertado.

—Se trata de establecer doble vía en el ferrocarril de Valencia á Castellón y suponemos seguro que se hará con carriles españoles. Lástima que no se intente también en este caso la travesía metálica.

es aceptable como precio medio probable, el de 26 á 27 pesetas.

Se comprende, por lo tanto, la posibilidad de que no pase mucho tiempo sin que los fabricantes vizcainos cubran una parte de sus necesidades con cok asturiano, no solo por tener de esa manera un mercado más, una solución más en casos de apuro, sino la probabilidad de un producto de costo menos variable que el inglés.

De algunos años á esta parte, son varios los hornos altos alejados de las cuencas carboníferas que han montado hornos de cok, importando carbones para tratarlos ellos mismos. Entre otras fábricas citaré las conocidas del *Boucau*, cerca de Bayona, y *La Vizcaya*, en Bilbao. Ambas se encuentran satisfechas de su resolución.

Cuando estaban en construcción los hornos Carvés de *La Vizcaya* se publicó en los *Anales de Minas* de Paris un bien escrito artículo acerca del particular. Su autor, cuyo nombre siento no recordar, demostraba matemática y detalladamente que una fábrica tiene tanto mayor beneficio en hacer su cok cuanto más distante se halla del punto productor de carbones; se refería á establecimientos instalados en la costa.

Las razones eran las siguientes: 1.ª Aunque el transporte marítimo resultaba mayor trayendo carbones que cok, la diferencia era pequeña, por ser más elevados los fletes del cok; 2.ª Esta diferencia quedaba próximamente compensada con el deterioro y merma del cok. Nada importa que se haga polvo una parte del carbón, mientras el cok menudo no sirve para el horno alto y pierde casi todo su valor; 3.ª y es la principal, actualmente, el que vende cok no deduce del precio de costo de este combustible, la utilidad que le reportan las sustancias volátiles del carbón, de modo que el comprador de carbón para cok, compra gratis, puede decirse esas sustancias. Ahora bien, cuanto más lejos se encuentra este comprador del vendedor, más caro le cuesta hacer vapor en las calderas de su establecimiento, porque el carbón que emplea al efecto, le sale más caro como es evidente. De ahí que esas sustancias volátiles representen para él mayor valor y de ahí la utilidad que tiene en fabricar él mismo su cok.

Esta es la base del razonamiento perfectamente desarrollado con cifras en el artículo á que me refiero. Es claro que se habla de carbones que den un rendimiento industrial de 72 ó 73 por 100 de cok. La única precaución que hay que tener, es no dejar demasiado tiempo el carbón en montones, porque desmerece de calidad.

Cálculos iguales á los desarrollados por el articulista, son los que indudablemente han decidido á los propietarios del *Boucau* y de *La Vizcaya*, á construir sus baterías de hornos.

La economía que se obtendría en Bilbao, aprovechando los gases de los hornos de cok, para calentar

calderas de vapor, calculo andará alrededor de 1 peseta por tonelada producida.

Ya he dicho que *La Vizcaya* obtiene un cok superior en sus hornos Simón-Carvés. Repito también que no he estudiado este asunto, pero creo no apartarme mucho de la verdad, al suponer que el beneficio que reportan los alquitranes, aguas amoniacaes y calefacción de calderas de vapor, andará muy cerca de compensar los gastos de fabricación. Todo lo más habrá que añadir al precio del carbón consumido alguna ligera cantidad en concepto de interés y amortización del capital empleado en las instalaciones.

Con carbón inglés de un 73 por 100 de rendimiento, se necesitan 1,35 toneladas de carbón para 1 de cok. Se puede tener en Bilbao un buen carbón, mezcla de menudo y grueso, de 16 á 17 pesetas. Tendremos por lo tanto.

$$1,35 \times 16,50 \text{ pesetas} = 22,27 \text{ pesetas.}$$

Es decir, que el cok sale de 22 á 23 pesetas tonelada.

Los menudos asturianos para cok pueden obtenerse en Bilbao, en las condiciones de precios, arrastres y fletes apuntados, de 16 á 17 pesetas tonelada.

Sea trayendo cok inglés exclusivamente ó una parte de cok asturiano, sea trayendo los carbones para fabricarlo, se puede contar con cok en Bilbao, á unas 26 pesetas, término medio.

En el momento de estar escribiendo estas líneas, recibo el folleto en que se habla de la construcción de un ferrocarril que una las cuencas carboníferas de las provincias de León y Palencia con Bilbao. Según dice el distinguido Ingeniero Sr. Zuaznavar, iniciador del proyecto, el cok llegaría por este ferrocarril á Bilbao una peseta más barato que el asturiano.

LINGOTE

Bilbao.—La dirección de un horno alto es uno de los problemas más complicados de la metalurgia, pero dentro de esa dificultad, hay grados. En Bilbao, por ejemplo, el caso es mucho más sencillo que en Asturias, según iremos viendo.

Disponen las fábricas del Nervión de magníficos minerales que dan un rendimiento útil de 52 por 100 de fundición; que son fáciles de reducir y de fundir, con poca sílice y que por lo tanto necesitan poca castina; que no tienen más que insignificantes cantidades de fósforo y de azufre. Además hay poca variedad de minerales, lo cual simplifica notablemente la tarea del fundidor. Son cuatro clases á lo sumo: el *campanil*, el *rubio avenado* y una ó dos variedades más del *rubio*.

Los hornos altos de aquel gran centro industrial son modernos; de gran capacidad, en la cual se desvanece y pierde cualquiera variación accidental que ocurra en la composición de las cargas; están provistos de buenas máquinas soplantes que, en casos de necesidad, lanzan el viento á 28 y hasta 30 centímetros de presión; disponen de aparatos Whitwell y Cowper

que calientan el aire á más de 700° y reúnen en fin todos los accesorios apetecibles.

¿Quiere significar esto que es posible dejar andar solos á los hornos, por decirlo así? De ninguna manera. Entre el rutinario maestro que aprende á conducir su horno con los mismos minerales siempre, y siempre del mismo modo, y que hace las cosas sobre poco más ó menos, y el metalurgista verdadero que calcula sus lechos de fusión, que produce con seguridad la clase de fundición deseada, que sabe economizar cok, que hace dar al horno lo que puede dar sin acortar la duración de sus campañas, que saca, en una palabra, el mayor efecto útil de su aparato, hay inmensa distancia, la cual se traduce en los balances en pesetas de beneficio absoluto ó relativo. Pero es indudable, repito, que el problema del horno alto es menos complejo y difícil en Vizcaya que en Asturias.

Las fábricas de Bilbao están todas en la misma situación industrial. Reciben por la parte de tierra los minerales de Somorrostro y por la ría el combustible.

La proporción del *campanil* y de los *rubios* en el lecho de fusión, varía de fábrica á fábrica y no me ocuparé de ella.

Para fundición media de fino, ó sea de los números 4 ó 5, emplean en Bilbao del 18 al 23 por 100 de castina con ley de 94 por 100 de carbonato de cal, y que cuesta en fábrica de 3,50 á 4 pesetas tonelada.

La misma proporción de castina he empleado en Asturias marchando el horno con minerales de Somorrostro exclusivamente.

Adoptaré en mis cálculos el 22 por 100.

Con viento alrededor de los 700° de temperatura consumen, para obtener los números indicados, de 940 á 1.000 kilogramos de cok por tonelada de lingote producido, ó sean 970 kilogramos, como término medio.

La presión del viento es de 18 á 22 centímetros.

Los gases bastan para calentar las calderas de las máquinas soplantes y para los aparatos Whitwell y Cowper, de modo que solo por excepción se gasta carbón en las parrillas.

La fábrica de *Altos Hornos* tiene un contrato para un crecido número de años con la Compañía de la Orconera, en virtud del cual, ésta le entrega todo el mineral necesario á un precio fijo, que es de 7 pesetas si mal no recuerdo, ó que difiere poco de ese tipo.

La fábrica *San Francisco del Desierto* tiene minas propias que le pueden suministrar el mineral á 5,50 ó 6 pesetas precio de costo.

La Vizcaya tiene arrendadas las minas de Galdames, cuyos productos le resultan en fábrica á razón de unas 6 y media pesetas tonelada. Estas concesiones no dan á la empresa citada todo el mineral que consume, pero le sirve de regulador ó moderador del precio medio, por el sabido procedimiento de aumentar su explotación cuando sube el precio de ven-

ta de los minerales y vice-versa, cuando baja ese precio.

En resumen, los hornos altos que hoy existen en Bilbao tienen minerales á unas 7 pesetas tonelada en fábrica.

La mano de obra costará, según cálculos aproximados, 4,50 pesetas por tonelada de lingote, incluyendo en ella como es consiguiente el machaqueo, arrastre de minerales y cok hasta el monta-cargas del horno, etc. Por fin, los gastos de consumos varios, reparaciones y gastos generales de dirección, etc. andarán alrededor de 3,50 pesetas por tonelada.

(Continuará).

F. GÁSCUE.

EL CARBÓN ESPAÑOL EN PORTUGAL.

Con motivo del estado de las relaciones entre Portugal é Inglaterra, hay un verdadero deseo en aquel país de estrechar sus relaciones con España, y entre las muchas manifestaciones de la opinión, podemos señalar una que, más que tendencia á un cambio de rumbo, es á nuestros ojos solo conato de anticipar un resultado por demás previsto.

La escala enorme en que es menester montar las industrias del hierro y del acero para producir con todas las ventajas y la carencia de valiosas cuencas carboníferas en Portugal, así como la uniformidad en el ancho de la vía entre este país y el nuestro, hace tiempo que nos dejaba ver que no pudiendo crearse establecimientos en Portugal para la gran producción de acero, el completo desarrollo en el nuestro de esa industria traería necesariamente consigo el que el acero y el carbón español proveyeran exclusivamente á los mercados portugueses. A decir verdad, creíamos que se hubiera iniciado ese movimiento por el material rodadizo de ferrocarriles y después por los carriles; pero la inesperada subida del carbón en Inglaterra y la tirantez de las relaciones y justa mala voluntad actual de los portugueses hacia aquel país, ha despertado un verdadero afán por el momento, cuando menos, de que el carbón español llegue á los mercados portugueses.

Nos son conocidas las activas gestiones que se han hecho por negociadores portugueses para inducir á la Compañía del ferrocarril de *Madrid á Zaragoza y Alicante* á establecer tarifas tales, que permitieran que el carbón de Belmez y Espiel llegara á Lisboa en condiciones de poder prescindir del inglés.

Hasta ahora, esas gestiones han sido sin resultado porque la Compañía, llamémosla por mal nombre española, no se ha prestado á reducir las pretensiones al punto solicitado. Hemos escrito tan recientemente con motivo de las tarifas establecidas por la Compañía del Norte desde Asturias á Vizcaya y Cataluña sobre los tipos mínimos á que puede conducirse el carbón cuando crea nuevo tráfico de tal importancia que puede hacerse por trenes completos, que sería re-

dundancia repetir ahora lo mismo, pues se trata hasta cierto punto de caso tan idéntico, que tomando todo el recorrido completo de Belmez á Lisboa, que se divide casi por partes iguales entre el territorio portugués y el español, resultan 530 kilómetros, mientras la distancia de Asturias á Bilbao es 550.

Si en este caso la Compañía del Norte ha podido ofrecer una tarifa de 11 pesetas por tonelada, siendo la línea de Belmez á Lisboa por sus pendientes y curvas más favorable á la tracción económica, dedúcese que una tarifa igual debía ser aceptable para el transporte del carbón en ese caso; en que se reúne la condición para hacer tarifas extremadamente bajas de crear tráfico nuevo que sin ellas no puede existir. Tratándose de una Compañía como la de Madrid á Zaragoza y á Alicante, que hace cosas tan inexplicables á cada paso y que lleva treinta años de hacer lo mismo, es inútil proponerse buscar razones para darse cuenta de qué es lo que la induce á perder una ocasión de crear unos ingresos nuevos que directa é indirectamente pueden favorecer sus intereses aunque por periodo pasajero. Es, pues, caso de aquellos en que es menester contentarse por toda explicación con la de que lo hace porque sí.

Vamos, pues, á examinar la cuestión fuera de la relación que tiene la negativa por capricho ó torpeza de la Compañía de Zaragoza de hacer la tarifa necesaria para que el carbón español de Belmez tal vez ahora pudiera llegar á Lisboa por su red, ó cuando menos á algunos puntos de Portugal. Supongamos, pues, que esa tarifa mínima de 11 pesetas ó la correspondiente de trayecto en España está ya concedida; en este caso se presentan tres problemas: el primero ¿basta con esa tarifa para que llegue el carbón de Belmez á competir con el inglés en Lisboa?; el segundo ¿puede Belmez dar hoy carbón para que valga la pena de hacer esa tarifa baja aún por trenes completos?; y el tercero ¿es más probable que sea el carbón de Belmez que el de Asturias el que surta en definitiva los puertos de Lisboa y Oporto, cuando los gijoneses tengan el juicio necesario para terminar su ruinosa disputa sobre emplazamiento del puerto carbonero?

Si suponemos el precio medio del carbón en Belmez 15 pesetas tonelada y el transporte 11 pesetas, aún hoy mismo puede decirse que solo por antianglicanismo podría ser mercado Lisboa para el carbón español de un modo general; pero además es menester tener en cuenta que el mayor consumo del gran puerto portugués es de carbón para la navegación de altura y para ésta se exige el carbón de calidad mejor y el más grueso que en Belmez vale 3 ó 4 pesetas más que el precio medio, y por tanto el buen carbón de Belmez á 30 pesetas en Lisboa no puede hacer verdadera competencia al inglés. El segundo problema también se resuelve en contra á nuestro entender; pedirle hoy á la cuenca cordobesa 150.000 á 200.000 toneladas anuales más de las que surte, es pedir lo imposible y como son 200.000 toneladas de

una clase que para tenerlas es preciso explotar 400.000, si no más, sea cual sea la cantidad que pueda extraerse dentro de dos ó tres años, lo que es por el momento se trata de un imposible práctico.

Por fin, el tercer problema es si el mercado de Lisboa en lo definitivo se va á proveer de carbón de Belmez ó del de Asturias y para nosotros la cuestión está también clara. El carbón de Asturias valdrá en Gijón y Avilés siempre á calidad equivalente y con aproximación de una peseta en tonelada, un precio igual á bordo en Gijón que el de Belmez sobre wagón en la cuenca. Si para hacer el transporte terrestre de Belmez á Lisboa se puede hacer un esfuerzo que permita hacerlo á 11 pesetas, nosotros sostenemos que es infinitamente menor el esfuerzo que hay que hacer para conducirlo por la vía marítima de Avilés ó Gijón á Lisboa á 5 pesetas por tonelada. Es más, tenemos perfecta seguridad de que, años más, años menos, ese será el flete corriente con aproximación de fracciones.

Hay, pues, y habrá siempre, contando con las vías férreas actuales, una ventaja de 4 á 5 pesetas en favor del carbón asturiano para el suministro de Lisboa sobre el de Belmez y Espiel, que no hará poco si puede suministrar al cabo el creciente consumo retenido por exageradas tarifas de transporte de las provincias de Córdoba, Jaén, Badajoz, Sevilla, Huelva y Cádiz, Gibraltar inclusive. Ciertamente la distancia entre Belmez y el puerto de Lisboa por Zafra y Evora puede reducirse á 350 kilómetros en vez de los 530 de hoy; pero aún así, solo se nivelará el costo del carbón con el que tenga el de Asturias que llegue por mar.

La cuestión, pues, del carbón español en Portugal se resuelve solo, como tantas otras, por las obras de los puertos carboneros de Asturias en mala hora retrasadas por luchas que cada día nos parecen más inverosímiles, por lo que tienen de suicidas.

EL PROYECTO DE LEY DE FERROCARRILES SECUNDARIOS QUE CONVIENE Á ESPAÑA

Artículo 1.º Son objeto de esta ley los ferrocarriles del tipo determinado en el art. 2.º, con los cuales gradual y paulatinamente habrán de sustituirse aquellas carreteras cuya construcción y conservación se halla hoy á cargo del Estado, no oponiéndose á que, con arreglo á las leyes vigentes, se construyan ferrocarriles de otros tipos, ni las carreteras que corresponden á las corporaciones provinciales y municipales.

Art. 2.º La vía de estos ferrocarriles será de 0^m,60 entre los bordes interiores de los carriles; sus pendientes máximas de 6 por 100 y los radios mínimos de las curvas de 30 metros.

Art. 3.º Podrán explotarse con toda clase de motores, variar éstos en épocas distintas ó usar varios simultáneamente.

Art. 4.º El Estado auxilia la construcción de estas líneas con la garantía de un interés anual de 5 por 100 sobre un costo uniforme, supuesto á las de cada concesión, de 40.000 pesetas por kilómetro, estimándose producto neto la mitad del ingreso bruto y aplicándose, mientras el Estado garantice el interés, las tarifas de transporte y peaje que el Gobierno fije, pudiendo variarlas de un año para otro con tres meses de aviso al menos, antes de empezar el año natural.

Art. 5.º Las corporaciones provinciales y municipales podrán auxiliar la instalación de estas líneas en la forma que lo tengan á bien, á condición de tratar solo con empresas administradas exclusivamente en España, sin pactar nada que menoscabe los derechos del Estado.

Art. 6.º También podrán esas corporaciones mismas hacerse concesionarias de las líneas con garantía de interés por el Estado, quedando autorizadas por esta ley para contraer empréstitos equivalentes al costo de las mismas, siendo preferidas á cualquier otro solicitante, en el orden de ser preferente la solicitud de una Diputación provincial á la de un Ayuntamiento. Los empréstitos que hagan las corporaciones provinciales y municipales para la construcción de ferrocarriles de que sean concesionarios, tienen la garantía subsidiaria del Estado hasta la suma de 2.000 pesetas anuales por kilómetro, cuando los ingresos de la línea no la cubran, y solo será de responsabilidad exclusiva de las corporaciones, el excedente de interés que hayan de pagar las corporaciones, si la línea de su concesión tiene más costo de 40.000 pesetas por kilómetro.

Art. 7.º Son requisitos de estas líneas para su concesión:

a. Que hayan de ser de servicio general y explotarse al menos con dos trenes diarios en cada sentido espaciados cuando menos de 6 horas.

b. Que cada concesión de línea ó grupo de líneas se encuentre dentro de un perímetro cerrado por vías generales de 1,67 metros, ó en parte por éstas y el resto por costas ó fronteras.

c. Que ningún punto de la concesión á la vía de 1,67, á la costa ó á la frontera en que termine, resulte mayor distancia de 100 kilómetros.

d. Que las concesiones se hagan directamente á los solicitantes cuando no hayan tenido oposición y en concurso cuando lo decida el Gobierno, siendo en éstos preferidos los concesionarios nacionales, y entre éstos, los que se comprometan á usar más parte del material fijo y móvil producido en el país.

e. Podrán concederse con garantía de interés las líneas que de un punto del perímetro expresado vayan á parar á una de las concedidas por esta ley, con tal que la distancia recorrida sea de más de 5 kilómetros y que el punto de partida no se halle á más de 100 kilómetros de la línea de 1^m,67, de la costa ó de la frontera.

f. Los plazos de ejecución de estas líneas fijados en las respectivas concesiones, serán improrrogables,

y cuando se presenta que las obras y acopios no se llevan con la actividad necesaria, todo se preparará con anticipación para entregar la concesión á un nuevo concesionario, procurando el menor daño para el primitivo.

Art. 8.º Toda concesión que se haga para los efectos de esta ley, lleva consigo la declaración de utilidad pública, sin otro trámite, para el derecho á expropiar y todos los demás que se conceden por la ley especial de ferrocarriles y la general de obras públicas y así mismo lleva consigo el derecho á establecerla en todo ó parte sobre las carreteras del Estado, entendiéndose con las corporaciones provinciales ó municipales para hacerlo sobre las que les correspondan.

Art. 9.º Estas líneas están exentas de prestar servicio alguno gratuito al Estado, fuera de los casos de guerra y de orden público, y no pagarán ninguna clase de impuesto ni contribución mientras no obtengan un ingreso de 5.000 pesetas por kilómetro.

Art. 10. El desarrollo total de los ferrocarriles del tipo á que se refiere esta ley, que se encuentren concedidos y en explotación, disfrutando simultáneamente la garantía de interés, podrá ascender á 20.000 kilómetros.

Art. 11. Cesan los efectos de garantía si se anula la concesión por falta de explotación, por renuncia del concesionario de la garantía á cambio de aplicar tarifas libres, por haber resultado innecesaria durante cuatro años consecutivos, por haber sido los ingresos suficientes á cubrir el interés garantido y por falsedad legalmente probada en alguna de las declaraciones semanales de ingresos que presentarán los concesionarios, aún cuando la negligencia ó connivencia de los inspectores no haya denunciado esa falsedad á tiempo ó hayan éstos prestado su V.º B.º

Art. 12. El Gobierno se reserva el derecho de expropiar toda concesión completa por el precio de 40.000 pesetas por kilómetro de línea y pertenecidos, excluyendo el material rodadizo. Las líneas se entregan al Gobierno á los cuatro años de notificada la expropiación, siendo simultánea la entrega y el pago de la expropiación, sin que ningún concesionario esté obligado á entregar la línea, sino en el acto de pagársele completo el importe. El Gobierno contrae el compromiso de expropiar las concesiones enteras por dicho precio, si por una ó varias concesiones posteriores resultasen ferrocarriles secundarios ó normales paralelos en la mitad de la concesión y á una distancia de cinco kilómetros ó menos.

Art. 13. Los trámites para obtener las concesiones de ferrocarriles secundarios serán:

1.º Presentar solicitud con planos y perfiles en escala de $\frac{1}{50.000}$ y $\frac{1}{5.000}$ para altitudes.

2.º Presentar las tarifas que se proponen aplicar en dos clases para viajeros, dos para mercancías de gran velocidad y cuatro clases para pequeña velocidad.

3.º Plazo para ponerlas en explotación.

La solicitud se dirige al Sr. Director General de Obras Públicas por conducto del Gobernador de la provincia en que se halle la línea general á la cual vaya á parar, ó el punto de la costa ó frontera en que termine.

No se presentará ni presupuesto, ni memoria ni otros detalles de elementos de la instalación y explotación, los cuales se consideran libres ó mutables á voluntad del concesionario antes y después de la concesión.

Art. 14. Los planos y perfiles serán firmados por un ingeniero español bajo su responsabilidad legal y profesional. Pueden firmarse los planos por ingenieros aunque se hallen al servicio del Estado.

Art. 15. Los planos y tarifas se expondrán al público por el espacio de 15 días, dentro de los cuales el Ingeniero Jefe de Caminos de la provincia dará un sucinto informe, cuya conclusión sea si la concesión solicitada se ajusta á esta ley y si la dirección y perfil son realizables. Las corporaciones y organismos oficiales y el público representado por la Junta municipal de asociados, pueden oponerse á la concesión alegando perjuicios manifiestos, exceso de plazo para la instalación ó tarifas calculadas excesivas, y pueden reclamar que en vez de hacer la concesión al solicitante se someta á concurso. En caso de no haber oposición ó si á juicio del Sr. Gobernador la que se hiciere no fuese bastante fundada, se remitirá el expediente con informe al Sr. Director de Obras Públicas, quien hará la concesión en el plazo de 15 días si el expediente fuese sin oposición, remitiéndolo al Sr. Ministro, quien hará la concesión si hubiese sido opuesta por el público, ó decidiéndose el expediente en Consejo de Ministros, si la oposición hubiese partido de Corporación municipal, provincial, Junta de Agricultura ó Sociedad Económica. En todo caso, á los tres meses de la fecha de la solicitud, el expediente se hallará terminado, concediendo ó negando la línea ó llamando á concurso por dos meses.

Art. 16. Las líneas cuya concesión se negase, no podrán volverse á solicitar durante un año, si parten del mismo punto ú otro á menor distancia de cinco kilómetros, ó si van á parar al mismo punto ó á otro á menos de cinco kilómetros distante.

Art. 17. Cada concesión se hará por el plazo que le reste á la concesión de la línea general ó secundaria en que termine, y por 70 años cuando termine en las costas ó fronteras, y cumplido el plazo, la línea será propiedad del Estado sin su material rodado.

Las líneas de menos de cinco kilómetros de desarrollo, pero de las demás condiciones técnicas de esta ley que vayan á entroncar con algún ferrocarril secundario de la red á mayor distancia de 5 kilómetros del punto en que ésta llegue á la vía general, no tendrán garantía de interés y se conceden ó niegan por el Gobernador de la provincia, en el plazo de un mes de la fecha de la solicitud, con informe

del Ingeniero Jefe de la misma cuando no haya oposición; por el Director General de Obras Públicas si la oposición es particular y por el Ministro de Fomento si la oposición es oficial, terminándose el expediente en dos meses.

Art. 18. Los detalles para la ejecución de esta ley no se someterán á ningún reglamento general, sino que el Ministro de Fomento queda encargado de comunicar á los gobernadores de cada provincia las instrucciones necesarias en cada época y ocasión, para que dentro de los preceptos esenciales de esta ley se procure la instalación de líneas secundarias y muy especialmente el que las concesiones se hallen en manos de buenos patricios con intereses materiales y afecciones en las zonas que sirvan, consiguiendo la instalación más rápida posible de todas las líneas que, en plazo más ó menos largo, puedan producir ingresos de 4.000 pesetas por kilómetro.

Art. 19. Las líneas que después de concedidas aspiren á la libertad de tarifas, renunciando para ello á la garantía de interés, no podrán volver á figurar en las listas de los ferrocarriles secundarios; pero conservará el Gobierno el derecho á expropiarlas así como los concesionarios el de que se les expropie en el caso de conceder líneas paralelas con arreglo al art. 12. Las líneas que desaparezcan de las listas de ferrocarriles secundarios, que son objeto de esta ley, si el cupo de los 20.000 kilómetros no se hallare completo, podrán sustituirse para otras concesiones en equivalencia.

Art. 20. Se mantendrá la cifra de los 20.000 kilómetros con interés garantido hasta que resulten con estación á menos de dos kilómetros, todos los grupos de población de 400 habitantes que ocupen dos kilómetros cuadrados ó menos.

Art. 21. Los concesionarios que abandonen la garantía de interés de la concesión que posean, pueden solicitar dentro del perímetro de la concesión anterior, otras concesiones de igual ó menor desarrollo que les serán concedidas en preferencia; pero este derecho desaparece si no son simultáneos en el mismo acto el abandono y la solicitud de concesión equivalente.

Art. 22. Las concesiones cuyos ingresos brutos lleguen ó excedan de 5.000 pesetas por kilómetro en cualquier época durante la concesión, pagarán al Estado un impuesto de 1.000 pesetas anuales por kilómetro hasta cubrir lo que del Estado hayan recibido por garantía de interés.

Art. 23. Las solicitudes para las concesiones de ferrocarriles secundarios se acompañarán de un depósito de garantía en efectivo de 10.000 pesetas por kilómetro, que no se devolverá hasta que no se halle establecida la vía en los dos tercios de la concesión.

Art. 24. Teniendo por objeto esta ley aliviar al Estado de la carga de construir y conservar carreteras, favoreciendo al mismo tiempo la baratura de los transportes, desde su promulgación cesa toda construcción de carreteras por cuenta del Estado que no se halle contratada anteriormente.

Art. 25. Cuando una línea de ferrocarril secundario enlace los mismos puntos que las carreteras construidas por el Estado, abandonará éste la conservación definitivamente.

Art. 26. Las diputaciones provinciales y municipios ó los particulares, pueden solicitar la entrega de las carreteras ó parte de las mismas que el Estado abandone, si se comprometen á conservarlas en el caso de que sobre ellas no exista ferrocarril secundario ó tranvía. Cuando sean los particulares los que se hagan cargo de una carretera ó parte de la misma, habrán de conservarla libre para el servicio público. Solo se entregarán á particulares las carreteras que el Estado abandone y que no pidan las corporaciones provinciales ó municipales.

Art. 27. Los ingenieros de las provincias se dedicarán, como ocupación muy preferente, á formar los planos y perfiles en la escala indicada de todos los ferrocarriles del tipo de aquellos á que se refiere esta ley que puedan terminar en las vías generales, costas ó fronteras de su provincia, de cuyos planos y perfiles se harán copias en papel azul que estarán facultados para vender en su propio provecho. Estos planos se ejecutarán en el orden de preferencia de las líneas á que con mayor seguridad puedan presumirse ingresos superiores á 4.000 pesetas por kilómetro en menor plazo, y sucesivamente hasta de las líneas que solo prometan ingresos de 1.000 pesetas por kilómetro.

J. G. H.

VARIEDADES.

El Sr. Romero Robledo en el Círculo de la Unión Mercantil.—El Sr. Romero Robledo dió una conferencia en el Círculo de la Unión Mercantil con el tema de *Predominio de las cuestiones económicas sobre las políticas*. El conferenciante dejó ver que es uno de nuestros numerosos hombres políticos que no se han creído hasta aquí en la necesidad de hacer los asiduos estudios que exige el dominio de las cuestiones económicas. El Señor Romero Robledo es demasiado cauto y sagaz para descubrir su insuficiencia en ellas, tratando detalles en los que pudieran señalarse errores crasos; pero todo el discurso revela al hombre público que desconoce los resortes para elevar el bienestar en el país. Sus indicaciones sobre economías de los gastos públicos revelan al Ministro que al llegar al Gobierno no sabría por donde empezar, pero donde el Sr. Romero Robledo demostró que es más fácil hacer discursos que impresión en bien, que los que admitan análisis minuciosa, fué en lo que más se relaciona con esta REVISTA, indicando que España debía ser país industrial por la riqueza de su subsuelo. Preciso más, señalando á la industria del hierro como de gran porvenir, cual si él supiera de fijo que podría multiplicar rápidamente su producción.

El conferenciante no parece estar enterado de que actualmente España tiene ya asegurado el producir para el consumo nacional absolutamente de todos los renglones importantes de esa industria, la cual tiene una extensión relativamente limitada y de desarrollo muy lento, si ha de quedar reducida á las necesidades del país, mientras

que para que España desarrollara su industria siderúrgica rápidamente y en la proporción de los recursos de su subsuelo, como el Sr. Romero Robledo al parecer entiende que debe hacerse, da gran muestra de desconocer la Economía política, si cree que España puede exportar carbón ó productos siderúrgicos en competencia con Inglaterra, Bélgica y Alemania en cantidades que representen una gran industria, á no ser á condición de que los precios de los alimentos en nuestro país, los más caros de Europa, desciendan al nivel de los de Inglaterra ó Bélgica, y, ¿se figura el Sr. Romero Robledo que ésto puede suceder con sus ideas sobre el Arancel ó con las de esos otros que se creen economistas consumados con quienes él está ligado, como el Sr. Gamazo y sus admiradores? ¡Cuánto le falta al Sr. Romero Robledo, á juzgar por su discurso, que adelantar en Economía política antes de saber que el punto de partida para el aumento de la riqueza de España, tiene que ser lo que él considera sin duda su ruina; esto es, la libre importación de cereales y carnes! ¿No sabe que la preocupación de los economistas hoy en Inglaterra es lo que se llama allí *abaratar el almuerzo*; es decir, abolir los derechos del té y ésto después de haber abolido los del trigo, azúcar, manteca y todos los viveres en general?

Hornos de cok en Bilbao.—Tenemos noticias de que la fábrica de hierros de *San Francisco*, del Sr. Martínez de las Rivas, va á instalar 90 hornos para cok del sistema *Coppée*, con todos los accesorios necesarios para llegar á una fabricación completa de cok en las condiciones más perfeccionadas de aquel acreditado inventor. Es, sin duda un negocio de gran interés para consolidar la industria siderúrgica en Bilbao; cuando tengamos noticias más detalladas haremos conocer los pormenores de esa interesante instalación.

Luz eléctrica en las minas.—En Silesia la mayor parte de las minas alumbran todas las operaciones del exterior con lámparas eléctricas de arco y consideran que con ello han conseguido que todas las faenas se hagan con mayor prontitud y seguridad al punto de considerar que el buen alumbrado representa una economía positiva.

Noticias varias.

—La Asociación de defunciones del Cuerpo de Minas no pudo celebrar su junta general el día 23 de Febrero por falta de número y la tendrá definitivamente el domingo 16 del corriente mes.

—El día 25 de Febrero ha dado en el Ateneo de Madrid una interesante conferencia, acerca de la influencia de los agentes internos en la constitución de la tierra, el distinguido Ingeniero de Caminos D. Enrique F. Villaverde. Describió las distintas manifestaciones actuales de la energía volcánica; expuso las principales teorías que se han ideado para explicar tanto los fenómenos eruptivos como los temblores de tierra, y terminó declarándose partidario de una especie de pirofera, no precisamente ígnea ni central, sino constituida por el lugar común de todos los centros de actividad endógena, cualquiera que sea la causa que determine dicha actividad.

REVISTA DE MERCADOS.

El mercado metalúrgico se encuentra en una de las épocas de mayor incertidumbre en que lo hemos conocido nunca, porque puede decirse que hay razones fuertes para que tome las dos direcciones más opuestas posibles; si fuertes son las razones para creer que pueden sostenerse y aún elevarse los precios, no lo son menos las que en el orden natural de las cosas deben verse para creer que los precios actuales ni aún los que á ellos se aproximan pueden admitirse como normales de mediana estabilidad.

El cobre, sosteniéndose á £ 46.17/6 á las últimas noticias del correo y continuando la reducción de existencias, al menos de las visibles, no puede obligar á esa reducción de la cantidad que se produzca, que traiga los precios á lo normal, pues muchas minas libres de todo compromiso verán en estos precios motivos para aumentar su producción en todo lo posible. Entre tanto, no hay duda de que la existencia visible se ha reducido en unas 30.000 toneladas desde el punto más alto; pero aún en esta proporción faltan todavía dos años antes de resultar una reserva proporcionada al consumo.

El plomo se ha repuesto, y los últimos precios del español sin plata han sido £ 13.2/6 con apariencia de firmeza.

El renglón, sin embargo, que más se ha resentido estos días ha sido el antimonio, que se presenta con abundancia de mineral y retrainimiento en los compradores de éste.

El zinc, cuya existencia en manos de especuladores ha desaparecido casi por completo absorbida por los consumidores, se ha presentado con gran firmeza después y tiene probabilidad de sostenerse.

La cuestión de combustible sigue en la mayor incertidumbre. Los precios altos están ya afectando al consumo, y en circunstancias normales se iniciaría el descenso pero la perturbación que producen los obreros, amagando nuevas huelgas si no se cede á sus pretensiones, es causa de que sea tan fácil nueva subida, como pronunciada baja.

En el mercado regulador de lingote de Glasgow, se nota una complicación tan poco normal como el que no haya acuerdo entre los precios de los warrants y los de los fabricantes, con diferencias muy sensibles. Hay especuladores muy fuertes que se han puesto á la baja y que son los que causan un estado de incertidumbre grande. Entretanto el negocio sano y legitimamente industrial está en una situación excelente, pero las ganancias de los productores de lingote son demasiado fuertes en este momento para creer se sostengan los precios del día.

Es de notar la situación excelente del mercado de minerales en Bilbao, que con precios tan fuertes como los cotizados, sin embargo, los embarques al 23 de Febrero llegaban este año á 639.368 toneladas contra 614.416 en 1887, año en que el gran embarque mayor que en ningún otro, dependió de inmensos acopios que hicieron los fabricantes, estimulados por los precios inísimos del mineral unido á muy bajos fletes.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso. T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15
» Gas.	17.50
Mieres y Aller } Grueso grueso.	16
en wagón. . . } Granadillo.	14.50
Menudo lavado.	10.
Todo-uno para gas.	14.50
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50
Granadillo.	15.
Menudo.	13.50
Puertollano en wagón . . . } Grueso.	13
Por contratas. } Granadillo.	7.50
Menudo.	5.
Cok. Mieres hecho en montones.	18
» » hornos.	18
» Belmez en montones.	28
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	15
» Rubio.	11.25
» Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15
» secos 50% Cartagena.	5.
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50
» Alcohol de hoja.	10.50 á 11
» Carbonatos.	4.

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13
Hierros.	
Lingote en Bilbao fundición. T. 110	»
» para pudelar.	100
» Por wagón completo.	»
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio. T. 235	»
Viguetas. T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T. 270	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K. 44	»
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao. T. ?	»
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	130
Carril via ordinaria.	140
Id. ligero.	160
Chapa para construcción naval.	330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T. 65/9	
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.l.	73/
Lingote Cleveland.	52/9
Lingote para afino Luxemburgo. Fr. 80	
Barras Staffordshire superiores. £ 8 10/	
Barras Middlesborough corrientes. £ 7 15	
Barras Bruselas. Fr. 180	
Chapa para construcción naval Bélgica » 200	
Viguetas belgas. » 150	
Acero. Bessemer en carriles Gales. £ 7.	
» en barras. » 7.15	
Siemens en chapas ordinarias Glasgow. » 9.15	
» en barras comunes. » 9.10/	
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool. » 20/	
Agria. » 15/	
Plata. en barras en Londres por onza. 43 3/4 peniqs.	
Zinc. Calidad corriente, por T. £ 22.15/	
Azogue. Londres frasco primeras manos £ 9.15/	

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.º

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	»
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	»
Menas para fundir, unidad.	»
ESTANO	»
PLOMO sin plata.	»
PLOMO ARGENTIFERO.	»
ANTIMONIO. £ 7 1/2	
Acciones. Rio Tinto.	»
» Thársis.	»

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. 8 de Marzo de 1890. NUM. 1.288.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El túnel de Argentera en los ferrocarriles directos de Madrid y Zaragoza á Barcelona.—Sociedades: Sociedad anónima minera Cantábrica del Vierzo.—Sección oficial: Competencia sobre cuestiones mineras.—Variedades: El presupuesto reformado de Fomento.—Los ferrocarriles secundarios.—Carbón en la República Argentina.—Noticias varias.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO —Ingeniería Municipal: Calefacción general en los edificios y casas, por J. G. H.—El puente móvil del Nervión.—La Equitativa y la electricidad.—La luz eléctrica en el Ateneo de Madrid.—Nueva lámpara semi-candente.—Ferrocarril de Barcelona y Gracia á Sarriá.—Nuevo tranvía en Madrid.—Alumbrado eléctrico del Circulo de la Unión Mercantil.—Palacio de cristal en San Sebastián.—El gas y la electricidad.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.

Sistema cambriano.—Extensión, límites. (1)

El sistema cambriano es el que puede decirse adquiere mayor desarrollo dentro de nuestro distrito, pudiendo considerarse dos grandes afloramientos que en realidad no vienen á ser más que uno, puesto que están unidos por un pequeño istmo situado cerca de las Navas de Tolosa (Véase la Fig. 1 de la Lám. 4.ª).

En la zona Linares empieza este sistema á unos 4 kilómetros al S.E. de las minas del Coto de Valdeinferno, continuando por la línea N. del granito, sobre cuya roca directamente apoya, haciendo las mismas sinuosidades que aquella línea, viniendo á pasar por el coto La Luz, hasta la confluencia de los arroyos Tamujo y Adélfar, desde cuyo punto siguiendo siempre los bordes graníticos viene á formar una prolongada lengüeta, que atravesando el rio Guadiel y la carretera general de Andalucía, llega hasta un kilómetro próximamente más al S.O. de aquella carretera, para retroceder luego en dirección

(1) Véase el número 1.286.

E. y N.E. á pasar al S. de Guarromán, de la Aldea de Martín Malo y de la aldea Fernandina, en cuyo punto presenta una doble inflexión, formando una nueva lengüeta entre dicha Aldea y la llamada Acebuchares.

Desde este punto marcha en dirección N.E. hasta llegar á un kilómetro al S. de la mina San Fernando del término de La Carolina, pasando luego á unos 600 metros al S. de La Esperanza, presentándose en ese punto el istmo de que antes hemos hablado, cuya anchura viene á ser próximamente de un kilómetro á kilómetro y medio; con lo cual llega la formación cambriana hasta las mismas minas San Fernando y Esperanza, descansando por lo tanto en aquel sitio al N. sobre el granito y al S. sobre las areniscas, que más adelante estudiaremos, en que se encuentra enclavado el pueblo de Navas de Tolosa. A partir del citado istmo y próximamente á medio kilómetro al N. del pueblo que acabamos de referir, continúa la línea límite del cambriano en dirección E. pasando al N. de la población La Carolina para luego dirigirse al SO., cerca de la margen izquierda del rio Grande, hasta llegar á Baños; continuando en la misma dirección al S. de dicha población á salirse de nuestra zona minera, siguiendo las márgenes del Rio Rumbiar.

El otro limite es el que pudiéramos llamar N. del sistema que nos ocupa; empieza á unos cuatro kilómetros al O. de la confluencia de los rios Rumbiar y Pinto, continúa en dirección N.E. primero, y luego E. sirviendo de base al siluriano, hasta llegar cerca de la mina Consuelo, continuando en la misma dirección á pasar por Vista-Alegre, donde se produce una ligera inflexión hacia el N., hasta pasar al N. de Miranda, desde cuyo punto continúa con rumbo E. á pasar por Correderas y al S. del desfiladero de Despeñaperros, donde atraviesa el rio Guadarrizas y la línea general del ferrocarril de Andalucía, saliéndose de la zona marcada para nuestra Memoria.

En contacto con el manchón granítico de Santa Elena, sobre cuya roca directamente descansa, sigue los mismos contornos del referido manchón, empujando á 4 kilómetros más al E. de la estación de Santa Elena, prescindiendo de la extensión que alcanza fuera de los límites asignados, y continuando cerca de la referida estación hasta el istmo varias veces indicado, siguiendo los contornos graníticos hasta la confluencia de los rios Guadarrizas y Jabalón, desde cuyo punto continúa al E.

A partir de la referida confluencia, continúa en dirección S.O. siguiendo la línea del ferrocarril de Andalucía hasta llegar á unos 6 kilómetros de Vilches, en que sigue los contornos de la arenisca de aquel punto que en su lugar estudiaremos, atravesando la carretera de Vilches á La Carolina á unos 3 kilómetros de la estación del primero de estos pueblos, para continuar luego siguiendo el borde de aquella roca hasta llegar de nuevo al Coto de Valdeinferno.

Como puede verse con todo lo anteriormente expuesto, y teniendo a la vista el plano correspondiente, el sistema cambriano adquiere, según habíamos anticipado, un gran desarrollo dentro del distrito Linares-La Carolina, abarcando una superficie media de 375 kilómetros cuadrados.

Respecto a su espesor en profundidad puede decirse que alcanza la de 250 a 300 metros, término medio, apoyando directamente sobre el granito, como ha podido observarse ya en varios puntos, tales como las minas *Esperanza, Santa Paula y San Fernando*.

En todo este sistema, muy frecuentemente interrumpido por manchas silurianas de poca importancia, tales como las que se observan en la mina *El Castillo* (La Carolina), en el camino de La Carolina a Linares, cerca del arroyo del Adélfar y en muchos puntos de la Sierra de Baños, arman también gran número de filones metalíferos que serán estudiados, como todos los ya citados del terreno granítico, en capítulos posteriores de esta Memoria.

SISTEMA SILURIANO.

El sistema siluriano que adquiere también bastante desarrollo, presenta ya la particularidad, digna de mención, de no encontrarse representado en la zona Linares más que si acaso por pequeños isleos que, sobresaliendo entre las pizarras cambrianas vienen a ser en esta zona muy difíciles de distinguir.

Por el contrario, en la zona La Carolina preséntase en general perfectamente destacado, constituido por cuarcitas de gran dureza y pizarras de consistencia muy superior a las cambrianas y de un color verdoso ó parduzco; cuyas rocas pasaremos a describir antes de indicar el contorno de la línea límite de este sistema.

Por lo que se refiere a las cuarcitas, se presentan generalmente con un color gris parduzco, estando constituidas por granos finos en general de cuarzo unidos sin cemento alguno, lo cual es causa de la excesiva dureza que esta roca presenta casi siempre, siendo además muy frecuente ver en su misma masa pequeñas cavidades, en las cuales aparece el cuarzo cristalizado.

El aspecto general de las rocas cuarcíticas, en nuestro distrito es el de grandes diques que, a modo de muros, se destacan en las cumbres de los cerros, estando muy a menudo atravesados por vetas de cuarzo, que casi siempre indican la existencia de filones metalíferos en profundidad. Esto se observa sobre todo en aquellos puntos en que la cuarcita, más bien que como formación, se presenta por decirlo así de un modo accidental, constituyendo crestones de filones que en profundidad arman ya en la pizarra siluriana, ya en pizarras también, pero pertenecientes al sistema cambriano.

En estos casos, la roca adquiere generalmente gran extensión en longitud y siguiendo una dirección determinada; pero muy poca en el sentido de su ancho, destacándose con gran claridad de las demás que la rodean y sirviendo por lo tanto de guía

para averiguar la marcha general de los filones de que son testimonio en la superficie.

También es frecuente en estos casos ver entre las fisuras ó grietas que presentan y adheridas a ellas partículas metalíferas que indican desde luego la riqueza de los filones a que sirven de casquete; y por último, y esto es lo más frecuente en nuestra zona de Sierra Morena, hallanse éstas cuarcitas impregnadas de óxido de hierro, presentando además nódulos de aquella sustancia, a veces de gran tamaño.

Como si la Naturaleza hubiese querido por un notable capricho dotar de una inmensa cerca a la región que ocupan nuestras ricas minas, forman las cuarcitas una elevada y escarpada corona que da a las cumbres de Sierra Morena su proverbial belleza.

Preséntanse generalmente con cambios bruscos en su buzamiento; pero en tesis general puede decirse que inclinan al S.O., si bien es también frecuente verlas buzando al N. y respecto a la amplitud de su buzamiento, viene a ser como regla general de 40 a 50 grados.

Por lo que se refiere a las pizarras, son de un color verdoso ó parduzco de mucha mayor consistencia que las descritas como correspondientes al cambriano, con las cuales alternan con mucha frecuencia, siendo en estos casos difícil de distinguir la estratificación de ambas y presentándose a veces sus rumbos discordantes con los de aquellas.

Por lo general las pizarras silurianas preséntanse apoyando directamente sobre las cuarcitas ó sobre las rocas del sistema anterior, siendo muy frecuente en este último caso ver en los puntos de contacto grandes y prolongadas fallas rellenas por lo general de detritus de cuarcita y filadios descompuestos; y a veces también conteniendo algunas sustancias metalíferas; viniendo entonces a constituir verdaderos filones, aunque de escasa riqueza.

La composición de estas pizarras es en general muy parecida a la de los filadios ó pizarras cambrianas, diferenciándose sin embargo de ellas en que la proporción de sílice aumenta considerablemente, llegando hasta a ser un 65 ó 70 por 100 y en cambio las otras sustancias, sobre todo la alúmina, disminuyen muchísimo viniendo a ser a veces casi nulas.

De otra clase de pizarras debemos hacer mención como existentes en nuestro distrito dentro de la formación siluriana. Estas son algo carbonosas y vienen a constituir a veces verdaderas ftanitas, por aumentar considerablemente la proporción de sílice en ellas, hasta llegar al 85 ó 90 por 100.

Son muy duras, de un color pardo muy oscuro y a veces completamente negras, color debido a una pequeña cantidad de sustancias carbonosas.

Estas pizarras abundan mucho en las inmediaciones de *Despeñaperros* y también se encuentran al N. de Baños.

Tanto las cuarcitas, que antes hemos descrito, como las pizarras, sobre todo las que acabamos de analizar, encierran algunas aunque pocas especies fósiles,

EL TUNEL DE ARGENTERA

EN LOS FERROCARRILES DIRECTOS DE MADRID Y ZARAGOZA A BARCELONA.

Una de las líneas férreas más interesantes de nuestra patria es, sin disputa, la que en un plazo no lejano está destinada a unir la capital del principado de Cataluña con Zaragoza, enlazando al efecto en La Zaida con la línea que desde la heroica capital se dirige a Puebla de Híjar.

La industria Cataluña, en su afán de procurar-se comunicaciones rápidas y económicas, concibió, hace ya algunos años, la idea de esta línea que la libertara de recorrer la enorme é innecesaria distancia que separa hoy día a Barcelona de Zaragoza y Madrid por la antigua línea del Norte.

La Compañía denominada *de los ferrocarriles directos de Madrid y Zaragoza a Barcelona* obtuvo, al efecto, la concesión de una línea cuyo recorrido era mucho menor y en el que, gracias a un concienzudo estudio de las pendientes y curvas del trazado, era posible marchar a una velocidad no muy frecuente en nuestra Nación.

Aún cuando en el primer trazado ha introducido posteriormente importantes modificaciones la *Compañía de Tarragona a Barcelona y Francia*, alargándolo algún tanto y suprimiendo en cambio un buen número de túneles y obras de fábrica para obtener así una importante economía, se conservan en él las pendientes más suaves posibles y las curvas del mayor radio, resultando aún con estas modificaciones una ventaja de algunos kilómetros sobre la línea del Norte.

Tanto es así, que en la parte más escabrosa de la línea, ó sea en el trayecto desde Argentera hasta encontrar la orilla del Ebro en Mora, la pendiente máxima es de 14 milímetros y en el resto de la línea, hasta más allá de Mequinenza, marcha casi horizontal, acomodándose a la insignificante de la corriente del citado río cuya orilla derecha remonta, después de atravesarle en García.

El radio mínimo de las curvas, en esta parte, es de 350 metros.

Digna de estudio es, por todos conceptos, la citada obra que en un plazo relativamente corto será, a no dudar, un hecho, pues de los trescientos kilómetros escasos que es preciso construir hasta enlazar con la línea de Zaragoza a Puebla de Híjar, cuenta ya hoy con 106 kilómetros en explotación, desde Barcelona hasta Reus; otros 50 kilómetros desde este último punto hasta García, en la orilla izquierda del Ebro, ya explanados y próximos a ser entregados al servicio, y otros 35 kilómetros, desde García hasta Fayón, límite de la provincia de Tarragona, en los cuales se han emprendido ya los trabajos de infraestructura que sigue con toda actividad la Compañía constructora, que lo es hoy la de los *Ferrocarriles de Tarragona a Barcelona y Francia* con la cual en 1887 se fusionó la de los *Ferrocarriles directos de Madrid y Za-*

les, descollando sobre todas las *Calimenes y Asaphus* de las especies *C. Tristani* (Brogniart) y *A. Nobilis* (Barrande).

Veamos ahora los contornos que pueden considerarse como límite del sistema que nos ocupa.

Arrancando para nosotros del desfiladero de Despeñaperros, cuyo agreste panorama es admirado por cuantos pasan por ese hermoso sitio, las cuarcitas dirígense con un rumbo aproximado N. 23° O. primero y luego O. y S.O. pasando por las altas cumbres de los puertos del Rey y del Muradal, a buscar el Puntal de Piedras Blancas, para seguir el límite de la provincia por las cumbres de la Sierra del Viso, hasta llegar a la región del Coto minero *El Centenillo*; en cuyo punto sálense ya fuera de los límites que nos interesan. A partir de aquel sitio, marcha el terreno siluriano con rumbo S. próximamente en dirección a la población de Baños, hasta unos 4 kilómetros al O. de la confluencia de los ríos Pinto y Rumblar, formando una lengüeta de unos tres kilómetros de anchura, término medio, por unos 15 kilómetros de largo, la cual para nosotros constituye el límite de nuestro distrito; debiendo hacer observar que la citada lengüeta es puramente convencional, pues el sistema continúa al O., ya fuera de nuestros límites.

A partir del grupo minero *El Centenillo* en dirección S. sigue el sistema que nos ocupa hasta llegar a un kilómetro próximamente al S. de la mina *El Consuelo*, en que se encuentra en contacto con las pizarras cambrianas, siendo ya tanto esta región como la inmediata a Baños escasas en cuarcitas, las cuales se presentan tan solo más bien como crestones estrechos y prolongados, y muy abundante por el contrario en pizarras.

Desde las inmediaciones de la mina *El Consuelo* dirígese el siluriano a Saliente, hasta cerca de *Vista Alegre*, en cuyo punto cambia de rumbo hacia el N.E., en dirección a Miranda, para desde allí seguir con rumbo E. próximamente a buscar la aldea de Correderas y el desfiladero de Despeñaperros que fué nuestro punto de partida (Véase la *Fig. 1* de la *Lámina 4*).

Tal es el contorno aproximado del sistema que nos ocupa dentro de nuestra zona minera, el cual, como indica el plano, presenta su mínima anchura en Despeñaperros, para luego ir paulatinamente ensanchando hasta llegar a las inmediaciones de *El Centenillo* y *El Consuelo* en que presenta ya un notable desarrollo, que continúa luego hacia Baños, ofreciendo en este punto su máxima anchura, resultando por lo tanto una superficie abarcada de 240 a 250 kilómetros cuadrados.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

ragosa á Barcelona que inició el proyecto y construyó la sección, hoy explotada, de Barcelona á Reus.

Para dar idea de la actividad desplegada en los trabajos, bastará consignar que en el trayecto de Reus á Fayón se ocupan actualmente más de 5.000 operarios.

Curioso es por demás recorrer la citada línea, en la cual pueden admirarse, no solo los más bellos y variados paisajes, sino también un conjunto de obras de fábrica y de movimiento de tierras que difícilmente se encontrarían con tal profusión en otra línea de nuestro territorio.

A ser posible, todo se sacrifica á la velocidad y al menor recorrido, lo cual en su día no puede menos que ser de gran utilidad para la explotación y recompensar á la empresa de los enormes gastos á que, para conseguirlo, se ve obligada. Únicamente así se explica que, en la sección de Reus á Mora de Ebro, cada uno de los 45 kilómetros de que se compone esté presupuesto en 400.000 pesetas, cantidad que, hoy día en que las obras tocan á su término, se calcula fundadamente representará efectivamente el coste medio del kilómetro concluido. Hay que tener en cuenta que esta suma representa solamente el valor material de las obras realizadas, sin que se tenga para nada en cuenta el interés del capital sin otro sumando indirecto alguno.

Las comarcas atravesadas en las provincias de Barcelona y Tarragona son, en general, feracísimas, muy pobladas y algunas de ellas bastante industriales, respondiendo además esta línea á la necesidad de establecer comunicaciones rápidas y económicas entre las dos capitales de dichas provincias y las riberas del Ebro, que tan faltas se encuentran de vías de comunicación á no ser en Tortosa por el mismo Ebro.

Con muy buen acuerdo, al modificar el trazado primitivo, la Compañía de Tarragona á Barcelona y Francia ha fijado como punto obligado para el paso de la línea la población de Mequinenza que quedaba á una gran distancia en el primer proyecto. Si algún día llega á ser un hecho el tan deseado y discutido ferrocarril internacional del Noguera Pallaresa, objeto de toda suerte de celos y controversias entre los habitantes de la provincia de Lérida y los aragoneses, la citada modificación no puede menos que ser de la mayor trascendencia. Bastaría en tal caso la construcción de un ramal desde Lérida á Mequinenza y otro desde Mora de Ebro á Tortosa ó San Carlos de la Rápita, los dos de construcción muy fácil relativamente, y utilizando la sección de Mora de Ebro á Mequinenza que se encontraría ya construida, resultaría prolongado dicho ferrocarril hasta el Mediterráneo.

No es nuestro ánimo entrar en muchas consideraciones acerca del conjunto de esta línea, pues no tenemos datos suficientes para ello, ni lo permiten las dimensiones y objeto de esta reseña, por lo que nos limitaremos á la sección de Reus á García y aún en ésta,

fijaremos principalmente la atención en el túnel llamado de Argentera, notable por todos conceptos y digno de ser conocido y descrito minuciosamente, pues es el de mayor longitud que existe hoy en las líneas férreas de la Península.

Para que se comprenda la importancia de la citada sección de Reus á García, bastará consignar que además de los numerosos é importantes trabajos de desmonte y terraplén, que se suceden casi sin interrupción unos á otros, se han perforado, en sus 50 kilómetros, 20 túneles que suman en total una extensión lineal de 7.711 metros; se han construido 6 viaductos de ladrillo y sillería que representan en total una longitud de más de 600 metros, un puente de sillería en el anchísimo cauce de la riera de Maspujols y tres puentes de hierro, sin contar el colosal tendido sobre el Ebro en García, cuya longitud es de unos 300 metros, aparte de un sinnúmero de obras de menor importancia que sería prolijo enumerar.

Los nombres de los túneles y sus longitudes, suponiendo que se recorre la línea partiendo de Mora de Ebro en dirección á Reus, son los siguientes:

	<i>Metros.</i>
Túnel de Darmós.	742
» del Camí de Mas de Plá.	152
» del Coll Capdelldili.	51,82
» del Coll de la Riguirá.	80,46
» De la Cova roja.	342
» Del Budell Llarch.	21
» de la Serra de la Espasa.	612,50
» del Coll de Trampetas.	45
» de Pradell (es artificial).	140
» de Argentera.	4.040
» (Se ignora).	84
» de Joan del Antón.	234,50
» del Alsiná.	200
» del Barranch de las Galaupas.	370,50
» del Minyó.	118,50
» dels Costés.	56
» del Barranch de las Bellesas.	120
» de la Fuina.	48
» de las Pedreras.	85

Los viaductos y sus longitudes enumerados en el mismo orden, son:

El de la Serra, de 7 arcos de 12 metros de luz cada uno y 35 metros de altura; el de Capsanes, de 8 arcos de 12 metros de luz cada uno y 34 metros de altura; el de Pradell, de 7 arcos de 9 metros de luz cada uno y 19 metros de altura; el de Seula, de 9 arcos de 12 metros de luz cada uno y 33 metros de altura; el de Masos, de 14 arcos de 12 metros de luz cada uno y 83 metros de altura; el de Riudecañas, de 6 arcos de 12 metros de luz cada uno y 29 metros de altura.

A excepción del de Pradell, cuya altura es solo de 19 metros, todos los demás están formados por dos series de arcos superpuestos, produciendo una agradable visualidad su elegante construcción, esmerada mano de obra y su gran esbeltez.

Los tres puentes de hierro se han tendido sobre los cauces de las rieras de Las Borjas, de Riudecols y de Las Voltas respectivamente.

Finalmente, merece especial mención el ya citado anteriormente sobre el Ebro, junto al pueblo de García, compuesto de cinco tramos de 49 metros de luz los dos extremos y de 58 metros los tres intermedios. Las cuatro pilas de sillería que le sostienen han sido fundadas por medio de cajas de palastro hincadas á 17 metros por debajo del lecho del río, habiéndose empleado el aire comprimido para llevar á cabo la excavación. Es de vigas rectas de celosía con tableros intermedios, siendo la altura de la vía sobre las aguas en el estiaje de 17 metros. Ha sido construido y montado por los talleres de *La Maquinista Terrestre y Marítima*, de Barcelona.

Consignadas ya estas ligeras ideas acerca del conjunto, vamos á ocuparnos ahora en particular de la obra en nuestro concepto más importante, cual es el túnel llamado de *Argentera*.

Después de atravesar con la citada línea el denominado Campo de Tarragona, constituido por las cuencas del Francolí y la litoral y al tratar de penetrar en la cuenca del Ebro, se ha tropezado con una elevada y prolongada sierra que forma la última estribación del Pirineo en esta parte y va á morir al mar, cerca de la estación del Hospitalet en la línea de Tarragona á Valencia, constituyendo la divisoria de aguas entre las citadas cuencas principales.

En esta cordillera existen puntos tan notables como la meseta llamada *La Mola de Escornalbou* cuya altura sobre el nivel del mar, á pesar de su proximidad á él, es de 976 metros. Entre esta altura y el puerto conocido por el *Coll de la Teixeta*, que da paso á la carretera que desde Tarragona se dirige á Alcolea del Pinar, es por donde tiene lugar el paso de la línea que nos ocupa.

Las exigencias del trazado han indicado como el más conveniente para el ascenso de esta sierra el valle de Riudecañas y Argentera por el que se desarrolla la línea férrea, siguiendo sus inflexiones hasta la pequeña población de Argentera, cerca de la cual se ha abierto la boca de Levante ó de salida del túnel que atraviesa la llamada sierra de Argentera, denominada así de antiguo, lo propio que el pueblo que tiene su asiento en su base, por existir en esta parte de la provincia minas de plomo y de hierro argentíferos situadas á uno y otro lado del eje del túnel, y en alguna de las cuales pueden verse labores de fecha al parecer muy remota.

La boca de Poniente ó de entrada está emplazada en la cuenca del Ebro en el valle de Pradell, cerca del pueblo de Torre de Fontaubella.

Aún cuando hace ya algunos años empezó á perforarse este túnel, cuya longitud total es de 4.040 metros, los trabajos marcharon al principio con mucha lentitud hasta el mes de Mayo de 1887 en que, á consecuencia de la fusión de la *Compañía de los ferrocarriles directos* con la de *Tarragona á Barcelona y Francia*, esta última se encargó de continuarlos y en un brevísimo plazo podrá darlos por terminados.

En Abril de 1887 celebró al efecto un contrato con

El Crédito Español para la perforación de dos pozos y la terminación de otros dos ya empezados, cuyas obras debían dar comienzo el día 1.º de Mayo del mismo año y terminar en 31 de Marzo de 1888.

Antes de espirar este compromiso, celebró otro con el mismo contratista, según el cual venía éste obligado á ejecutar, en un nuevo plazo de dos años y medio, la perforación total, ó sea una longitud de 2.480 metros á partir del 1.º de Abril de 1888 en el momento de terminar el contrato anterior, cumplido el cual debían quedar ya perforados todos los pozos y una longitud de túnel de 1.560 metros.

Hasta el presente han marchado todos estos trabajos tal cual se había proyectado y á no sobrevenir circunstancias inesperadas, el día 1.º de Octubre del corriente año, y tal vez por todo el mes de Agosto, antes de terminar el plazo fijado al contratista, quedará el túnel totalmente concluido á pesar de las muchas dificultades imprevistas surgidas durante la construcción y de las que nos ocuparemos más adelante.

Para llevar á cabo esta gigantesca obra, de la que con razón puede estar orgulloso el inteligente y laborioso Ingeniero Director D. Eduardo Maristany, se han abierto seis pozos: tres en la vertiente de la parte del Ebro y otros tres en la de Levante ó de Argentera, los cuales tienen una profundidad de 17, 44 y 123 metros respectivamente los primeros, y de 105, 58 y 15 metros los últimos. Para la mejor inteligencia de lo que vamos á exponer, designaremos á estos pozos con los números 1, 2, 3, 4, 5 y 6, como lo ha hecho la Compañía, empezando á contar por la entrada de la parte del Ebro.

Los números 1 y 6 los perforó la *Compañía de los Ferrocarriles Directos* y se abrieron simplemente para dar ventilación á los trabajos del túnel.

Los números 2 y 5 estaban ya abiertos en parte cuando tuvo lugar la fusión de las dos Compañías y sirvieron así mismo para la ventilación.

Los dos restantes números 3 y 4, los perforó totalmente la *Compañía de Tarragona á Barcelona y Francia* y con las dos bocas del túnel hubieran facilitado seis puntos de ataque del mismo, á no ser la enorme cantidad de aguas encontrada en ellos, de manera que la perforación ha tenido que hacerse casi exclusivamente por las bocas. La actividad desplegada en los trabajos ha sido tal, sin embargo, que en menos de tres años se habrá perforado cerca de 4 kilómetros de túnel, pues si bien es verdad que hay que descontar de la longitud total de 4.040 metros la parte excavada antes de la fusión, que es de 283 metros lineales por la boca de Poniente y 376 metros por la de Levante, hay que añadir en cambio la perforación de los dos pozos de 105 y 123 metros y la terminación de los de 44 y 58 metros.

Con esto se comprenderá la actividad desplegada en esta construcción, la mayor en su género de España, pues el renombrado túnel de la Perruca en Asturias tiene solamente 3.000 metros de longitud. Hay

que tener además en cuenta que la sobrecarga en este último es muy inferior á la correspondiente al primero en el que llega á ser de 350 metros.

Abiertos ya los pozos, en los dos centrales se han establecido desde luego servicios de extracción por medio de jaulas perfectamente guiadas y provistas de sus correspondientes aparatos de seguridad; secciones de desagüe por medio de bombas y de ventilación con el auxilio de un aparato soplante centrífugo, el cual manda aire puro á los trabajos, situados hoy á mil metros del ventilador, por el intermedio de una tubería de palastro estañado de 55 centímetros de diámetro. Da paso además el pozo á la tubería de aire comprimido para la perforación mecánica, á los alambres para la luz eléctrica y tiene un compartimiento de escalas para el caso de una interrupción en el aparato de subida y bajada.

En la superficie del pozo número 4, que es el de la parte de Argentera, puede admirarse una magnífica y costosísima instalación, en la cual funcionan constantemente 6 calderas de vapor, cinco de las cuales son de 20 caballos de fuerza cada una. Suministran éstas vapor á dos máquinas, construidas lo propio que las calderas por la *Maquinista Terrestre y Marítima* de Barcelona, por cuenta de la Compañía, la cual ha tenido el buen acuerdo de decidir fueran de su exclusiva propiedad tanto para tener seguridades de sus buenas condiciones, cuanto para prevenirse así contra las contingencias que pudieran sobrevenir por mala fé de los contratistas ú otras causas y á fin de no verse obligada á interrumpir los trabajos en ningún caso.

Una de las máquinas, que es de 30 caballos, mueve la bomba de desagüe, un ventilador centrífugo de dos metros de diámetro construido en Alemania, que facilita aire puro á las excavaciones y renueva así el viciado por la respiración de los obreros y los gases de la combustión de la dinamita, conduciéndole al efecto por medio de la tubería de que se ha hablado anteriormente.

La otra máquina, también de 30 caballos, es horizontal, gemela, con expansión, cambio de marcha y frenos de mano y de vapor, y se utiliza para mover las bobinas del aparato de extracción.

Junto á la misma boca del pozo, hay otra instalación en la cual funciona una caldera multitubular de 55 caballos de fuerza, anexa á una compresora sistema Humbolt de igual fuerza que, por medio de una tubería de fundición de 10 centímetros de diámetro suministra una corriente de aire comprimido á la perforadora mecánica que funciona en la parte de Levante del túnel.

(Concluirá).

SOCIEDADES.

Sociedad anónima minera Cantábrica del Vierzo.—Balance formado en 23 de Diciembre de 1889. presen-

tado por la Junta de inspección á la general ordinaria de señores accionistas, celebrada en 30 del citado mes y aprobado por la misma, á saber:

ACTIVO.	Pesetas.
Minas.....	125.000
Acciones de pago.....	25.000
Gastos de constitución.....	4.770,80
Acciones en depósito en el Banco de Préstamos y Descuentos.....	20.000
Gastos de exploración.....	64.118 01
Banco de Préstamos y Descuentos.....	412,94
Valores.....	18 750
Gastos generales.....	11.948,25
	<hr/>
	270.000
	<hr/>
PASIVO.	
Capital.....	250.000
Varios acreedores.....	20.000
	<hr/>
	270 000

Barcelona 18 de Enero de 1890.—El Director Gerente, R. Fornell.—V.º B.º.—El presidente, Enrique Carbó.

SECCION OFICIAL.

Competencia sobre cuestiones mineras.—En la *Gaceta* de 7 de Febrero se ha publicado un Real Decreto, fecha 22 de Enero de 1890, decidiendo á favor de la Autoridad judicial la competencia promovida al Juzgado del Oeste de Madrid por el Gobernador de Oviedo sobre la demanda de daños y perjuicios que la Sociedad *Bech, Aranda y Compañía* ha presentado en dicho Juzgado contra la *Real Compañía Asturiana* como causante de la suspensión de labores y embargo de minerales arrancados en la mina *Virgen*, de la provincia de Lugo. Hé aquí los fundamentos de esta decisión:

Considerando:

1.º Que la presente contienda jurisdiccional se ha suscitado por el Gobernador de Oviedo con motivo de la demanda deducida ante el Juzgado de primera instancia del Oeste de esta Corte, por la Sociedad *Bech Aranda y Compañía*, como dueña de la mina *Virgen*, contra la *Real Compañía Asturiana* en súplica de que se condene á ésta como causante de la suspensión de labores en la citada mina á la indemnización de los daños y perjuicios que con sus temerarias pretensiones causó á la Sociedad demandante.

2.º Que habiendo declarado la Administración tanto en la vía gubernativa como en la contenciosa, que el Gobernador de Oviedo carecía de atribuciones para otorgar concesiones mineras fuera de los límites de su provincia, es evidente que dicha incompetencia se extiende al conocimiento y resolución de las cuestiones que surjan con motivo de las mismas concesiones.

3.º Que teniendo su origen la orden de suspensión de las labores de la mina *Virgen*, en la demarcación del registro *Abundante*, á causa de la superposición de límites en ambas pertenencias, una vez declarada por el Superior la nulidad, así de la demarcación del registro, como de la suspensión de labores en la mina, no es posible que el Gobernador de Oviedo vuelva á conocer acerca de puntos que quedaron definitivamente resueltos ni aún á pretexto de explicar el sentido y alcance de dichas resoluciones; pues esto, en todo caso, correspondería hacerlo al Centro que las dictó.

4.º Que una vez resueltas por la Administración, en su grado más alto, todas las cuestiones suscitadas entre la mina *Virgen* y el registro *Abundante* con motivo de la superposición y rectificación de sus respectivas pertenencias y labores á los Tribunales ordinarios corresponde ahora conocer, según el art. 94 de la ley de Minas, y el párrafo cuarto del art. 87 de su reglamento, de la reclamación promovida por la Sociedad *Bech, Aranda y Compañía*, como dueña de una mina concedida por el Estado á la propiedad particular, para que la *Real Compañía Asturiana* la indemnice de los daños y perjuicios que le ha ocasionado.

5.º Que no es aplicable el art. 54 de la ley de Minas porque ni el expediente de la mina *Virgen* estaba en tramitación, pues se había expedido ya el título de propiedad, ni el Gobernador de Oviedo pudo adoptar la medida de suspender las labores en una concesión minera situada fuera de su provincia.

6.º Que tampoco son de aplicación los artículos 86 y 88 de la mencionada ley, puesto que no se trata de obtener concesión alguna minera, ni existe en el expediente gubernativo disposición del Gobernador de Oviedo que no haya sido revisada por el Ministerio de Fomento.

VARIEDADES.

El presupuesto reformado de Fomento.—El Señor Ministro de Fomento ha devuelto ya al Congreso el presupuesto de su departamento, cuyas principales reformas consisten en haber aumentado unas 600.000 pesetas en el ramo de Agricultura y disminuido una cantidad casi igual en otros servicios.

Por lo que al de Minas atañe, el presupuesto queda con la suma de 1.272.350 pesetas, pero en la distribución que publicamos en Noviembre último (tomo XL, página 311) se han hecho las siguientes modificaciones: se han reducido á 50.000 pesetas las 56.050 que figuraban en el material de los distritos mineros y en cambio se han aumentado á 10.000 las 8.000 pesetas consignadas para los ingenieros y Auxiliares que vuelvan de Ultramar y se han consignado 4.000 pesetas más para que el servicio Estadístico Minero continúe con vida propia, si bien reformado en su organización por desaparecer la mayor parte del elemento administrativo con que se estableció.

Aplaudimos sinceramente al Excmo Sr. Duque de Veragua por esta reforma, pues repetidas veces hemos dicho que el Servicio Estadístico Minero está llamado á ser utilísimo para el Gobierno y muy interesante para la industria nacional; y en el alma sentimos que el nuevo Ministro de Fomento no haya aprovechado las reformas que ha introducido en el primitivo presupuesto, para hacer desaparecer la falta de equidad y de justicia con que en el mismo se considera al personal facultativo de las Escuelas de Minas y de Montes, poniéndolo en condiciones muy inferiores al análogo de las Escuelas Politécnica y de Caminos.

Todavía confiamos que las Cortes establecerán la necesaria igualdad entre el personal de todas las Escuelas análogas como es de justicia.

Los ferrocarriles secundarios.—El 3 del corriente Marzo se ha presentado al Congreso el nuevo proyecto de ley sobre ferrocarriles secundarios. Lo que se propone está lo más lejos posible de nuestras ideas sobre el asunto. Es la representación viva de la repugnancia

que en las regiones oficiales de todos los países europeos y especialmente en el nuestro inspira lo sencillo, lo breve y lo expedito, resultando que no es práctica la igualdad de derecho de todos. Los ferrocarriles secundarios, con la ley en proyecto, serán los expedientes eternos de siempre, capaces de gastar la paciencia de todos los hombres trabajadores de veras, los cuales apelarán á recibir las concesiones de manos de los intrigantes que saben el arte de expedientear, y seguirán necesitando tener á su servicio senadores y diputados y contar con los favores de altos empleados para marchar sin tropiezos.

De la red actual de ferrocarriles á la que se cree por la ley de ferrocarriles secundarios no habrá diferencia sino en el ancho de la vía; en todo lo demás seguirán en un todo las tradiciones y los procedimientos prácticos de la existente. Las líneas subvencionadas se irán á los concesionarios extranjeros más ó menos disimuladamente y el capital español seguirá alejado de esta gran industria, los presupuestos serán perpétuas mentiras y el 5 por 100 garantizado se convertirá en 7 ú en 8 sobre el costo verdadero para los intrigantes de influencia, al paso que los concesionarios que no la tengan encontrarán más corto y más económico renunciar á la garantía.

Los hombres comerciales del país que deseen construir alguna línea interesante para alguna comarca, tendrán, como lo hacen, que aceptar las facilidades relativas que ofrece la ley á los ferrocarriles sin subvención. Por fortuna, hasta ahora se ha visto que las líneas más lucrativas y las de mejor servicio han sido aquellas que han estado más independientes del oficialismo por no haber tenido subvención ni haber contado para su prosperidad con nada sino con su tráfico natural.

¿Es mejor este proyecto que el retirado? Seguramente sí; pero mejorado y todo queda pésimo. Desgraciadamente se tardará 20 años en descubrirlo y se hará mucho daño en el entretanto; pero cuando lo existente encuentra defensores, ¿qué extraño es que lo tenga lo desconocido?

Carbón en la República Argentina.—Escriben de San Juan que se había extraído carbón de excelente calidad de la mina de aquella comarca. La capa de que se ha hecho dicha extracción es de un espesor de 2 metros y se encuentra á los 64 metros de profundidad. El primer wagón que se ha cargado de ese precioso producto, dada la necesidad que de él hay en aquel país, se ha entregado al Gobierno para que conste la prioridad y asegurar el derecho al premio concedido por el Gobierno al primero que explotara carbón en la república. Todos los gobiernos del mundo parecen ocuparse más del desarrollo de los intereses materiales que lo hacen los de España.

Noticias varias.

—Por Real Orden de 15 de Febrero y de acuerdo con lo informado por la Junta Superior facultativa de Minería, se ha concedido á un alumno de la Escuela de Ingenieros de Minas que sea examinado de la asignatura que le falta para terminar su carrera, y en caso de ser aprobado se le clasifique detrás de los alumnos que fueron clasificados en Septiembre de 1889.

Según tenemos entendido, la Dirección de la Escuela había informado que no existen medios en el Reglamento para acceder á lo solicitado, que era solo el examen.

REVISTA DE MERCADOS.

Hay todas las apariencias de que entramos en los principios de una temporada muy diferente de la pasada desde casi un año á esta parte. En el último telegrama se ven ya los síntomas de ello, pues si bien el cobre no ha descendido en sus precios de £ 46.15, la baja del último día de las acciones de Río Tinto, revela que detrás puede venir una baja en el metal mismo aún cuando la existencia aparente se sigue reduciendo progresivamente. El estaño también presenta baja de alguna entidad, así como el antimonio.

El plomo sin plata ha vuelto al precio de £ 13.10/ que es poco satisfactorio para la minería española, y realmente el único renglón que no presenta mal aspecto á las últimas noticias, es la plata que ha hecho una pequeña subida á 44 peniques.

El mercado de carbón, aunque firme por el momento y según las últimas noticias de la circular de los Señores Palmer Hall á los mismos precios, tiene poca apariencia de sostenerse, entre otras razones, porque ha hecho cierta sensación el descubrimiento del carbón en el condado de Kent á una profundidad tan moderada que podrá entrar en el mercado dentro de dos ó tres años.

El precio del mejor carbón de gas, sin embargo, sigue al tipo sin ejemplo de 14 chelines tonelada.

El mercado de hierros y aceros sigue sumamente favorable á los productores. Hemos alterado las cotizaciones de la palanquilla Béssemer y hemos incluido el precio de los tochos en vista de la lista de precios de la Sociedad de Altos Hornos, publicada con fecha 26 de Febrero. En estos precios, vemos aún una clase que se llama lingote Béssemer, que suponemos sea el lingote sin pasar por cilindros, martillo ó prensa y que se cotiza á 14 pesetas los 100 kilogramos.

La exportación de mineral sigue tan boyante, que el 1.º de Marzo iban ya exportadas este año 710.651 toneladas contra 614.416 en 1887, que había sido el año anterior de más exportación; si á esto se agrega que el precio es 50 por 100 más alto que entonces, se puede ver cuan sólida base tiene la prosperidad en que se presenta Vizcaya. Algo se susurra de malas inteligencias entre los asociados en los talleres de construcción naval del Nervión, pero no conocemos pormenores algunos por más que no nos extrañaría que algo anormal ocurriera allí.

Como se verá, el lingote de warrants ha tenido una baja notabilísima, justamente cuando se esperaba subida por algunos, pero ha sucedido lo de siempre. Los precios que dan gran utilidad promueven la producción de tal modo que se sacan recursos para producir de donde menos se piensa cuando hay el aliciente de las grandes ganancias.

El azogue se presenta con probabilidad de subir.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller { Grueso graso.	16	»
} Granadillo.	14.50	»
} Menudo lavado.	10.	»
} Todo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	13.50	»
Puertollano en wagón. { Grueso.	13	»
Por contratas. { Granadillo.	7.50	»
Menudo.	5.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18	»
» hornos.	18	»
» Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	15	»
» Rubio.	11.25	»
» Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	
» Alcohol de hoja.	10.50 á 11	
» Carbonatos.	4.	

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13
Hierros.	
Lingote en Bilbao fundición.	T. 100
» para pudelar.	95
Por wagón completo.	
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio.	T. 335
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telefónico, fábrica de los Corrales. 100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 64/5
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.L.	73/
Lingote Cleveland.	52/5
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 80
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.0/
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 150
Acero. Béssemer en carriles Gales.	» 7.
en barras.	» 7.10/
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 9.5
en barras comunes.	» 9.
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/
Agria.	16/
Plata. en barras en Londres por onza.	44 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 22.10/
Azogue. Londres frasco primeras manos.	£ 9.15/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	49/10 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 46.15/
Menas para fundir, unidad.	10/ chels.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 12.10
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.2/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 15.2/6
Thársis.	£ 4.10/6

Hijos de LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. 16 de Marzo de 1890. NUM. 1.289

SUMARIO.

Necrología.—*Sección científico-industrial:* La industria del acero en el Norte de España, por D. F. Gáscue, (continuación).—Las admisiones temporales de la hoja de lata —*Variedades:* La conferencia del Sr. Becerro de Bengoa en el Círculo de la Unión Mercantil.—La Naturaleza.—Sociedad Agrícola Holando Transváltana.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Fábrica de acumuladores en Madrid, por J. G. H.—Los pedidos de luz eléctrica en Madrid.—Indicador de óxido de carbono.—Nuevo cementerio.—Gas de Van Steenberg.

NECROLOGIA.

El Excmo. Sr. Marqués de Mudela

El día 5 de Marzo falleció en Madrid, á edad relativamente temprana y en la plenitud de su vida, D. Francisco de las Rivas y Urtiaga, segundo Marqués de Mudela. Heredero de una gran fortuna, que aún parecía mayor por hallarse invertida en parte en algunos grandes negocios activos de los más relacionados con la riqueza pública de España, el Sr. Marqués los continuó más como una laudable veneración á las obras de su señor padre, que como aliciente á aumentar una fortuna, cuya renta era muy superior á sus necesidades, pues no estando en su modo de ser, ni el despilfarro, ni la ostentación, ni el desconcierto, pudo vivir con la misma esplendidez y generosidad hacia sus allegados, sin sentir la menor inconveniencia inmediata propia de aumentar sus bienes.

Dice, pues, mucho en favor del difunto Marqués, que destinara muchas horas del día á la dirección de su enorme negocio de vinos en la Mancha, que es el mayor de España y del mundo en cuanto á la cantidad que elabora; pero el otro negocio en que encontró invertida una parte de su fortuna, es el que se relaciona más con esta REVISTA. Su señor padre, el primer Marqués, fué el que inició en España la industria moderna del hierro, que tanto prome-

te para el porvenir de esta nación. Por más que era conocida la fabricación del hierro en Vizcaya desde tiempos remotos, y en Asturias se inició por los años en que mediaba el siglo, es lo cierto que nuestra producción de lingote apenas llegaba á 50.000 toneladas, cuando el Señor Marqués de Mudela concibió la idea de crear 8 hornos altos en Bilbao que produjeran 150.000 toneladas al año. De ellos realizó cuatro en vida capaces de producir unas 70.000 toneladas anuales, que son los que heredó el segundo Marqués.

Estimulados todos los capitalistas de Bilbao por la claridad con que se habían visto los beneficios que podía producir la moderna industria, se transformó la fábrica antigua de los Señores Ibarra en la Sociedad de *Altos Hornos*, y ésta, unida á la de nueva creación titulada *La Vizcaya*, han elevado la producción de lingote en España á la que es hoy próximamente, 250.000 toneladas, que de seguro seguirá en un rápido aumento, resultado debido á la decisión del Señor Marqués primero del título y de la que estaba con razón orgulloso su sucesor. Este, con la prudencia y tacto que le eran propios, no escaseó nada para que el negocio siguiera su curso, si bien en vista de los hornos que otros construían, creyó más necesario que aumentarlos, el perfeccionarlos, y en ese orden de ideas mejoró el negocio de naviero aumentando el número de sus grandes vapores, que facilitaban la importación de cok y la exportación de minerales y lingotes. Conservó la propiedad de aquel gran negocio hasta que llegó á dar el gran paso de obtenerse la construcción de los cruceros para Bilbao con la base de su fábrica y sus terrenos.

En este estado, sea porque su previsión le hacía suponer que las relaciones con los gobiernos de España en un negocio tan grande y difícil eran demasiado peligrosas, ó sea porque su talento le decía que llegado el caso á ese punto ya no quedaba que hacer nada para asegurar una inmensa construcción naval y mecánica en Bilbao, y que el pensamiento de su venerado padre, por lo tanto, estaba completo, es lo cierto que aparentemente, cuando menos, ni sus intereses, ni su nombre estaban comprometidos en la construcción de los cruceros de Bilbao; pero nosotros hemos estado demasia-

do cerca de los primeros pasos de este asunto para no saber con cuánto interés miraba el conseguir para Bilbao ese punto de apoyo para el crecimiento de la industria local. Es seguro, que aún sin interés directo en el asunto, hubiera tenido un inmenso gusto en que la construcción de los cruceros hubiera sido un triunfo industrial para su amada provincia ¿Podrá llamarse el último golpe de su buena estrella el desaparecer á tiempo para no recibir la dolorosa impresión de un fracaso ó de un deslucido papel del establecimiento, si son ciertos los rumores que hoy corren de boca en boca?

Entre tanto, el bien intencionado segundo Marqués de Mudela ha podido morir satisfecho de haber cumplido la misión que se impuso, de que la obra y la memoria de su señor padre fueran imperecederas hasta donde lo son las cosas humanas.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA INDUSTRIA DEL ACERO

EN EL

NORTE DE ESPAÑA

Continuación (1).

Con estos elementos, se obtiene el siguiente precio de costo en Bilbao:

	Pts.
1,92 T de mineral á 7 pesetas =	13,44
0,422 T de castina á 2,75 pesetas =	1,58
0,970 T de cok á 26 pesetas =	25,22
Mano de obra.	4,50
Reparaciones, consumos, gastos generales.	3,50

Total por tonelada de lingote. 48,24

Alguna fábrica con cok barato habrá podido producir á 46 pesetas en ciertas épocas de bajos precios; alguna otra en cambio habrá pasado quizás de 49 pesetas.

Como al hablar del lingote asturiano, he de tomar los minerales á su precio de costo, por las razones ya indicadas, me ha parecido indispensable calcular del mismo modo para Vizcaya.

Fácil es, después de lo manifestado, averiguar cuál sería el costo del lingote *con precios medios de cok y mineral*, en una fábrica que comprase esas primeras materias según cotización del mercado. Tendríamos:

(1) Véase el número 1.287.

	Pts.
1,92 toneladas mineral á 9 pesetas.	17,28
Castina.	1,58
Cok.	25,22
Mano de obra.	4,50
Reparaciones, etc., etc.	3,50
Total.	52,08 tonelada.

Asturias.—Empezaré por la fabricación del lingote sin fósforo, obtenido con minerales de Bilbao, adoptando el precio medio del mineral de 9 pesetas á bordo en la ría.

Adoptaré también el precio á que se puede tener cok en Asturias con hornos adecuados y suponiendo siempre la tarifa de 5 céntimos en el ferrocarril del Noroeste y en sus diversos ramales.

Las estufas para calefacción del viento, son en Asturias variantes de los tipos conocidos de tubos de fundición. No se dispone, por ahora, allí de los enérgicos aparatos que hay en Bilbao y por lo tanto el gasto de cok se aproxima á 1 tonelada por una de lingote.

Apesar de ser más baratos los jornales, la mano de obra resulta algo más cara en Asturias, por causa de la pequeñez relativa de los hornos.

En la imposibilidad de descender al detalle del capítulo de reparaciones, consumos y gastos generales, tomo la misma cifra de 3,50 pesetas de Bilbao, que considero aproximada á la verdad.

No en todos los hornos altos de Asturias basta con los gases de los mismos para calentar el aire y para la fuerza motriz del departamento. Hornos hay en que, por instalación de calderas y estufas, por el estado de algunas máquinas y acaso por la rutina de haber trabajado bastante tiempo con tragante abierto y toma parcial de gases, se gasta en las parrillas una respetable cantidad de carbón.

Opino que estudiando las cosas con esmero é inteligencia y reformando lo que sea preciso, ese gasto de carbón puede reducirse hasta ser insignificante, aún siguiendo con los mismos hornos altos de ahora.

En cambio los gastos generales deben ser en Asturias menores que en Bilbao, no solo por la relativa modestia con que están organizadas aquellas empresas respecto á personal facultativo y administrativo, sino también porque el lingote no es un artículo de venta como lo es en Vizcaya. Todo él se transforma en hierro ó en acero, de suerte que esos gastos generales, repartidos entre hornos altos, taller de pudelado ó de acero y talleres de laminado, resultan menores para el lingote.

Estas circunstancias compensan, á mi juicio, el exceso de gasto que una menor producción ocasiona.

Por todo ello, repito, tomo la cantidad de las 3,50 pesetas que calculé para Bilbao.

El precio medio del lingote en Gijón, puede ser el siguiente:

	Pts.
1,92 T mineral á 15,50 pesetas =	29,76
0,422 T castina á 3,75 » =	1,58
1 T cok en fábrica á 18,50 » =	18,50
Mano de obra.	5,00
Reparaciones, consumos, gastos generales.	3,50
Total.	58,34

He fijado para la castina en Gijón el mismo precio de Bilbao, por no conocer el verdadero. Nunca podrá ser grande el error por tonelada de lingote.

Con el precio actual de 22 pesetas para el cok, el costo de la tonelada de lingote sube á 62 pesetas en números redondos.

En los valles de Mieres y Langreo, tendremos:

	Pts.
1,92 T mineral á 18 pesetas =	34,56
0,422 T castina á 2,80 » =	1,18
1,00 T cok á 13,50 » =	13,50
Mano de obra.	5,00
Reparaciones, etc., etc.	3,50
Total.	57,74 T.

La castina se paga hoy en Langreo á 3,25 pesetas tonelada, pero cuando se construya el ramal de Ciaño á Soto del Rey, bajará á las 2,80 pesetas anotadas por causa de la economía de arrastre en ferrocarril, comparado con el transporte por carros que se hace ahora en un trayecto de 5 kilómetros.

Por último, el precio de costo en Quirós, será el siguiente:

	Pts.
1,92 T mineral á 21,50 pesetas =	41,28
0,422 T castina á 2 » =	0,85
1,00 T cok á 16,50 » =	16,50
Mano de obra.	5,00
Reparaciones, etc.	3,50
Total.	67,13 T.

Los precios del cok y de la castina son los citados por el Sr. Adaro en su referido trabajo sobre Quirós. Según dicho señor, los gastos de mano de obra, reparaciones, gastos generales, etc., es decir, todos los que no se refieren á las primeras materias, ascienden á 13,10 pesetas por tonelada de lingote. De ser ciertos estos datos, el lingote con minerales vizcainos subiría á 71,73 pesetas. No conozco la fabrica de Quirós, pero á no ser que las instalaciones ó la dirección de los hornos ó ambas cosas á la vez hayan dejado mucho que desear, me parece exagerada esa cantidad de 13,10 pesetas comparándola con las de otras localidades, cuyos datos he tenido ocasión de comprobar. No veo la razón de diferencia tan grande; podré haberme quedado algo corto con mis 8,50 pesetas que acaso asciendan á 10 en determinados años, circunstancias ó localidades, pero de 10 á 13,10 hay todavía demasiada margen para cualquiera partida excepcional que pudiera haber en Quirós.

Paso á ocuparme de los minerales asturianos, empezando por copiar algunas análisis que dan idea clara de su composición.

Minerales de Quirós.	1	2	3
Oxido férrico.	70,96	79,54	74,40
Sílice.	24,30	14,00	16,20
Alúmina.	1	1,60	2,50
Cal.	0,56	0,62	2,50
Magnesia.	indicios.	indicios.	indicios.
Manganeso.	id.	0,80	»
Fósforo.	0,38	0,48	0,05
Azufre.	0,22	0,60	0,41
Pérdida por calcinación.	2,28	2,36	3,40
	99,70	100,00	99,46
Hierro metálico.	49,67	55,68	52,08

Mineral de Llumeres. Capa 4.ª

Sustancias volátiles.	2,00
Sílice.	14,30
Oxido férrico.	72,83
Alúmina.	7,38
Cal.	2,00
Magnesia.	0,30
Acido fosfórico.	1,09

Total. 99,90

Hierro metálico.	50,98
Fósforo.	0,476

No se puede, sin embargo, tomar esta análisis de mineral de Llumeres como un término medio en lo referente á la sílice, que asciende, por lo general, de 16 á 18 por 100, á expensas de la cal y de la alúmina.

Los minerales asturianos se caracterizan, en cuanto á los caracteres físicos, por su gran compacidad. La densidad del mineral de Llumeres oscila entre 4 y 4,25 *in situ*.

Aun que con algún cuidado en la explotación de las minas, pueden tenerse, durante muchos años, minerales cuyo rendimiento práctico se halle comprendido entre 48 y 52 por 100; haré mis cálculos sobre el tipo prudente de 48 por 100.

Los minerales asturianos son de un tratamiento si no verdaderamente difícil, por lo menos muy delicado. Se conducen en el horno alto análogamente á lo que sucede con las escorias de los hornos de pudelar y de recalentado; se funden con facilidad y son fácilmente reducibles.

El Sr. Alexandre, ingeniero de los hornos altos de Mieres, afirma en un artículo inserto en la REVISTA MINERA (año 1888) y titulado *El tratamiento de los minerales de Quirós*, que la fusibilidad de esos minerales consiste en que el óxido férrico pierde pronto una parte de su oxígeno y pasa á óxido ferroso, siendo después difícil conseguir que se desprenda del oxígeno que le queda.

Esta afirmación de persona tan competente como el Sr. Alexandre, parece muy racional y explica bien lo que ocurre en el horno alto.

Basta suponer que el óxido férrico pasa á ferroso para convencerse de que, efectuada esta reducción parcial, la composición de los minerales asturianos viene á ser la de una escoria de forja.

Cuando no se pone el remedio al inconveniente citado de la difícil reducción completa, el mineral fundido baja al crisol, la escoria se pone oscura y más tarde negra, las toberas pierden su color brillante, el horno se enfría en la obra, el calor sube al tragante, la fundición pasa á ser blanco-cavernosa y se corre gran riesgo de un entorpecimiento que puede obligar á parar el horno con los perjuicios consiguientes.

¿Quiere decir que no se pueden fundir los minerales asturianos sin mezcla de otros? En absoluto, se pueden beneficiar solos, y en Quirós han marchado los hornos altos en ciertas épocas con exclusión de minerales que no fueran de la localidad. Pero, en cambio, se puede también afirmar que la marcha, en ese caso, ha de ser y es forzosamente cara, peligrosa y con productos muy variables é irregulares. Dice el Sr. Adaro en su estudio, tantas veces citado, lo siguiente:

«Dada la abundancia del mineral granular, su riqueza en hierro, su singular composición y la dificultad de tener en Quirós otros minerales á bajo precio, la cuestión de fabricación de lingote ha debido reducirse á un problema esencialmente técnico: aprovechar solos los minerales del país. Ciertamente que en la antigua campaña se llegó no solo á este resultado, sino á tener largo tiempo un buen lingote de moldería núm. 1; pero hay que decir que fué á expensas de una enorme cantidad (1) de cok, con gran desgaste del horno y con el riesgo de bruscos cambios en la marcha y en el producto.»

Nada de esto extrañará al que haya usado minerales asturianos ó escorias de forja en cierta proporción. Y téngase bien presente que se habla de una marcha muy caliente con lingote núm. 1, en cuya marcha los peligros no son los que se corren cuando se tiene el horno en lingote de afino núms. 4 y 5, que son precisamente los productos que se requieren si se ha de hacer hierro ó acero de una manera económica. En este caso, andando con minerales asturianos sin mezcla de otros, difícil que se llegue á nada que sea práctico, sino á una marcha inaceptable por todos conceptos.

Es casi ocioso decir cuáles son los remedios ó paliativos para esos defectos de los minerales asturianos. Hay que preparar un lecho de fusión con exceso de castina que haga refractaria la mezcla y que, por causa de la afinidad de la cal y de la sílice, contribuya á desagregar el mineral, poniéndolo en condiciones de más fácil reducción. Cuando el fundidor no dispone de aparatos *Whitwell* ó *Comper*, no puede tampoco descuidarse con la castina; en cuanto la es-

(1) No copio la cantidad porque me parece que hay un error de imprenta en ella.

coria se hace polvo al salir del horno, se corre el riesgo de un entorpecimiento por esta causa, contra el cual no hay el recurso de lanzar aire á altas temperaturas.

El exceso de castina y la dificultad de la reducción de los minerales, obligan á consumir mucho cok.

Las cargas deben ser crecidas á fin de que el mineral semi-reducido y en estado pastoso tenga que atravesar un cierto espesor de cok, reduciéndose en totalidad.

El mineral debe estar en trozos algo menores que los usuales con otras menas.

No cabe el recurso de la calcinación previa, cuyo único resultado sería un exceso de gasto y la producción de cierta cantidad de polvo que habría que apartar. Convendría probarla si el mineral tuviese mayor proporción de sustancias volátiles de las que tiene, pero con las análisis á la vista se comprende la inutilidad de esa operación.

El Sr. Alexandre, en su artículo, deduce de las razones y consideraciones que apunta, que en hornos de pequeña capacidad hay que andar de prisa. Sin atreverme á negar en redondo ese aserto, diré que mi experiencia personal me indica, por el contrario, que es casi indispensable andar con una presión de viento moderada.

Desde que la proporción de minerales asturianos llega á un 50 por 100, es preciso tener sumo cuidado, si el producto ha de ser lingote de los núms. 4, 5 y 6.

Se tiene el horno durante varios días con escoria blanca, igual clase de fundición, toberas claras, bajada regular de cargas, frío el tragante y en excelente marcha. Pues bien, sucede con frecuencia, ó por lo menos á mi me ha sucedido, que sin modificar en lo más mínimo ni la carga, ni la presión, ni la dosis de castina, ni nada en fin de la marcha establecida, el horno va consumiendo cada vez mayor número de cargas, pasando por ejemplo de 32 á 48 en 24 horas. Este resultado parece satisfactorio, puesto que sin apariencia de peligro, se aumenta la producción y se abarata por lo tanto el producto. ¿Hay que dejar al horno seguir de ese modo? Todo lo contrario; hay que bajar la presión del viento para que disminuya el número de cargas. Si no se toma á tiempo esta precaución, se corre el peligro de un rápido é inesperado descenso de mineral sin reducir al crisol y de un lobo que puede ser muy grave.

La práctica me ha enseñado que debía moderar la velocidad de marcha, en cuanto ésta se aceleraba demasiado, si no quería tener un contratiempo en el horno. Esta práctica es la seguida también por mis antecesores y con ella está conforme un distinguido metalurgista á quien he tenido ocasión de consultar sobre el particular.

Verdad es que el perfil del horno tiene influencia en la marcha y que los hornos á que me refiero eran de los llamados *traps* por Mr. Gruner, pero aún an-

dando con hornos *élancés*, no se evitarían esos inconvenientes; no se conseguiría más que disminuirlos.

Es probable que la idea corriente en varios puntos de Asturias de que con minerales del país hay que hacer andar de prisa al horno, idea vertida al lenguaje técnico por el Sr. Alexandre, provenga de la creencia de que se debían seguir como indicaciones útiles las que daba el mismo horno acelerándose. De ahí, quizás, las conocidas y acentuadas irregularidades de marcha de Quirós.

En Mieres, donde hasta hace poco se fundía un mezclado de un tercio de minerales vizcainos y dos tercios de minerales del Naranco (Villapérez), no había esos peligros citados ó estaban muy atenuados por la misma pobreza del lecho de fusión.

Aunque se eviten los atascos ó lobos, no se evitarán las irregularidades de productos, cuando la proporción de minerales asturianos en el lecho de fusión pase de ciertos límites.

Dicho se está que los hornos más á propósito para el tratamiento de los minerales asturianos, son los del tipo preconizado por Mr. Gruner, que tienen gran zona de preparación y de reducción.

Creciendo la proporción de castina y de cok con mayor rapidez que la proporción de minerales asturianos en el lecho de fusión y siendo práctica-mente inaceptable la idea de pretender usar solos esos minerales, es evidente que habrá un tipo de mezclado para cada localidad, al cual corresponderá el precio de costo mínimo, cuyo tipo dependerá á su vez del precio que en cada punto tengan las primeras materias.

Podrán trazarse teóricamente, *á priori*, las líneas generales de ese problema, pero solo con una práctica de bastantes meses de una marcha estudiada con esmero y cuidado, es como únicamente se puede llegar á un resultado verdadero. A la teoría no le es posible tener en cuenta ó apreciar debidamente muchas circunstancias. ¿Quién es capaz de precisar de antemano los perjuicios, el exceso de gasto que resultará de una campaña irregular, de entorpecimientos en el horno, de corta producción, etc., etc?

No he tenido ocasión de hacer ese estudio verdaderamente útil y curioso; me tengo que contentar con *acercarme* á la solución del problema por medio de algunos ejemplos ó casos particulares.

Plantearé, al efecto, los siguientes tipos de mezclados, en los cuales el cálculo previo corresponde á los resultados prácticos.

PARA 1 TONELADA DE LINGOTE.

		Tons.
(a).—Mineral asturiano 35 por 100.	Mineral asturiano	0,692
	Id. bilbaino.	1,286
	Castina 30,50 por 100 del mineral.	0,600
(b).—Mineral asturiano 55 por 100.	Cok.	1,160
	Mineral asturiano	1,10
	Id. bilbaino.	0,90
Castina 35 1/4 por 100 del mineral.	Castina.	0,71
	Cok.	1,22

(c).—Mineral asturiano 75 por 100.	Mineral asturiano.	1,53
	Id. bilbaino.	0,51
	Castina 38 por 100 del mineral.	0,77
(d).—Mineral asturiano 85 por 100.	Cok.	1,40
	Minerales astur. ^{os}	1,75
	Id. bilbainos.	0,31
Castina 40 por 100 del mineral.	Castina.	0,82
	Cok.	1,50

Los cálculos se han hecho sobre la base de una caliza con 54 por 100 de cal y suponiendo una escoria de 43 por 100 de cal para la mezcla (a) y de 46 por 100 para las demás mezclas. Cok con 12 por 100 de cenizas.

El rendimiento de los minerales asturianos se fija en 48 por 100. El de los vizcainos en 52 por 100, por que se pueden comprar y se compran corrientemente minerales de ese rendimiento.

Se supone que se trata de *rubios*. El *campanil* es la clase que mejor conviene como mezcla, pero en adelante será muy difícil y oneroso proveerse de ese mineral, por su escasez cada día mayor.

Los precios tipos, deducidos del estudio y análisis anteriormente hechos son los siguientes:

	GIJÓN.	MIERES Y LANGREO.	QUIRÓS.
Minerales asturianos.	8,50	10,00	2,50
Id. bilbainos.	15,50	18,00	21,50
Castina.	3,75	2,80	16,50
Cok.	18,50	13,50	2,00

Con estos precios por tonelada y añadiendo las 8,50 pesetas por todos los demás gastos, se obtienen los siguientes valores para el costo de la tonelada de lingote:

MEZCLADOS	GIJÓN.	MIERES Y LANGREO.	QUIRÓS.
(a)	58,02	55,42	58,22
(b)	57,03	54,16	52,15
(c)	58,18	54,03	47,92
(d)	58,99	54,12	45,92

Se deduce del cuadro anterior que en Mieres y Langreo el precio mínimo de costo está entre los mezclados (c) y (d), ó sea hacia la proporción de 80 por 100 de minerales del país.

Es de notar que á partir del 55 por 100, la economía hasta el 80, es muy pequeña. Es evidente que si las fábricas de esa región llegasen á tener el mineral de la localidad por bajo de las 10 pesetas y el cok hacia las 12 ó 12,50, la ventaja de aumentar la proporción del mineral asturiano se acentuaría. Pero como antes he dicho, hay que poner á esos resultados un coeficiente práctico imposible de someter á operaciones previas numéricas; coeficiente que depende de la peor marcha del horno, cuanto mayor es la cantidad proporcional de minerales asturianos que consume. En mi concepto, es muy probable que

bien apreciadas todas las circunstancias, el mezclado más económico para la región central de Asturias sea el de un 60 por 100 de mineral asturiano con un 40 de Bilbao; la economía en cierto modo teórica, que habría con la mezcla de 80 por 100, quedará de sobra compensada con la mayor seguridad y regularidad de la marcha. ¿Y quién sabe si sería útil y económico no pasar del 55 por 100? Cada fábrica estudiará su problema en detalle, en vista de los precios á que se surte de cok y minerales y de los hornos y elementos de que dispone.

Estando en Gijón el mineral de Vizcaya más barato que en el interior de la provincia, resulta como era natural, que el precio mínimo corresponde á una proporción más baja de minerales del país, al mezclado (b), próximamente. Por las razones expuestas es casi seguro que la proporción práctica andará hacia el 40 por 100 de mineral asturiano.

En cambio, en Quirós el precio de costo disminuye á medida que se echa al horno mayor proporción de mineral de la localidad, que es baratísimo. Allí tiene cuenta andar con la mayor proporción de ese mineral que permita una marcha *acceptable* del horno, pero dudo que tenga cuenta pasar de un 75 ó un 80 por 100.

Como la región más importante de Asturias es la central y como el precio del lingote en ella viene á ser intermedia del de Gijón y de Quirós, me concretaré, para mis cálculos ulteriores, solo á esa región central.

Se desprende de todo lo apuntado que en Mieres y Langreo se puede fabricar lingote con fósforo á 54,10 pesetas la tonelada.

Para nada he tenido presente, hasta ahora, la calidad del lingote. Si éste hubiera de ir al pudelado, sería cuestión de averiguar la influencia que el fósforo tenía en el mayor costo de esta operación, y en la calidad y valor del hierro concluido; habría en este caso que poner otro coeficiente práctico más al tipo de mezclado para el horno alto. Pero como el lingote de que me ocupo se destina á la fabricación del acero básico, claro es que no tiene importancia la ley de fósforo que contenga, cuyos efectos serán una merma algo mayor en el horno de acero y la necesidad de una adición más fuerte de cal; ambas cosas completamente secundarias.

Es sabido que la marcha con escorias de hornos de pudelar y de recalentar, empeora la calidad del lingote y del hierro que con él se fabrica, pero tampoco tiene importancia esta consideración en el presente caso.

Con escorias bien básicas y con productos números 4, 5 y 6, el azufre se elimina bien en el horno alto y el lingote contiene poca sílice. Ni este metaloide, ni el fósforo tienen la menor influencia en la calidad del acero, que queda limpio de ambas impurezas.

De consiguiente se pueden echar al horno alto escorias de forja, para abaratar el precio del lingote, á

condición de rebajar en otro tanto la proporción de minerales del país en el mezclado, porque, como ya dije, ambas materias se conducen de un modo parecido en el horno alto.

En Langreo han funcionado los hornos sin inconveniente, durante varios meses con 10 por 100 de escorias y 30 por 100 de minerales del país.

Suponiendo á las escorias un rendimiento de 50 por 100, tendríamos el siguiente mezclado con 10 por 100 de esa materia.

			Pts.
1,02 T mineral asturiano	× 10	pesetas =	10,20
0,204 » escorias de forja	× 0,50	» =	0,10
0,816 » mineral bilbaino	× 18	» =	14,69
0,755 » castina	× 2,80	» =	2,11
1,27 » cok	× 13,50	» =	17,14
Otros gastos			8,50
Total			52,74

En resumen se puede fabricar en Asturias:

Lingote sin fósforo. . . . á 57,75 pesetas.

Id. fosforoso. á 52,75 »

(Continuará).

F. GÁSCUB.

LAS ADMISIONES TEMPORALES

DE LA HOJA DE LATA.

Se está debatiendo ahora una cuestión de esas que á fuerza de haber venido tarde creemos que se pierde lastimosamente el tiempo en discutirías, pues si presentaba mucho interés hace meses, hoy no representa nada ó casi nada. Los fabricantes de conservas de las provincias del Norte, tienen el mal acuerdo de pedir que se dé admisión temporal á la hoja de lata y al estaño, creyendo que por ello se favorecerán sus intereses; y la única fabricación que actualmente hay en España de hoja de lata se opone, con razón, á que se haga esa admisión temporal, que dados los hábitos y talentos contrabandistas de nuestro país, sería casi equivalente á dar entrada franca á toda la hoja de lata extranjera que se quiera traer á España para cualquiera aplicación que sea.

Ya se dará en el modo de que no falte documentación alguna para que la verdad legal esté en perfecto desacuerdo con la verdad real, y se habrá creado otra granjería para la deslealtad y la inmoralidad que son las cualidades que se cotizan con premio en España. Nosotros, obligados á mirar la cuestión en un terreno completamente distinto de aquel en que se colocan los fabricantes de conservas y los de hoja de lata, tenemos que considerar la cuestión industrialmente, y en interés del país en general: en este sentido no podemos menos de decir que la admisión temporal de la hoja de lata sería un perfecto absurdo, porque las admisiones temporales no pueden tener por objeto dar unas cuantas pesetas á unos fabricantes, á costa de que no exista una industria que puede existir, sino que precisa-

mente si las admisiones temporales pueden llenar algún fin, es que pueda existir una industria más, que sin ella no quepa.

Si los fabricantes de conservas pretenden decir que la admisión temporal de las latas puede tener influencia siquiera mínima ó pasajera en la existencia y volumen de su industria, seguramente no merecen ser oídos; pero en cambio si sostienen que el derecho que se impone á la hoja de lata es excesivo y que puede rebajarse para evitar que la única fabricación hoy del país exagere los precios, en esto podrán tener razón, y el Gobierno corre tanto menos peligro de causar daño alguno realmente, cuanto que mientras aquí se han perfeccionado y completado los elementos para producir hoja de lata en buenas condiciones, en el extranjero se ha encarecido la producción y no tardaremos en estar en España en el caso de conseguir un costo igual ó por debajo del de Inglaterra, quedando á favor de España los gastos de importación, que son siempre bastante considerables. Además, los productores de conservas para moderar sus injustificadas impacencias, deben tener en cuenta que nada hace más seguro el que los fabricantes compitan entre sí como el que haga una fortuna grande el primero que inicie la industria, y con más razón una como ésta que tiene razón de ser en España, no solo por el hierro, sino por el estaño también. Para que la hoja de lata en España sea más barata que la inglesa, solo faltan dos circunstancias: la una dejar que coja vuelo; la otra dar tiempo á que se cree el personal español. Hoy la industria de la hoja de lata está localizada en Bilbao; pero poco prevé quien no vea que en parte pasará á Asturias produciendo allí una clase, si más inferior, en cambio más barata, la cual hará imposible la importación de la extranjera de peor calidad, que es la que puede importarse. Los esfuerzos que se hacen hoy para la introducción temporal de la hoja de la lata, estarían mucho mejor aplicados á fundar la fabricación de la agria y barata en Asturias, que es realmente lo que hoy queda que hacer en este renglón, que llegará á exportarse, si una torpeza del Gobierno no mata la industria en flor.

VARIEDADES.

La conferencia del Sr. Becerro de Bengoa en el Circulo de la Unión Mercantil.—Si no conociésemos de antiguo la elocuencia con que se expresa el distinguido catedrático D. Ricardo Becerro de Bengoa, hubiera bastado su conferencia en el Circulo de la Unión Mercantil sobre el interesante tema *Las minas de Rio Tinto*, para que le concediéramos sin discusión uno de los primeros puestos entre nuestros elocuentes oradores. Es, además, el Sr. Becerro, entusiasta decidido de la industria minera y bastaría este hecho para que nosotros le aplaudiéramos incondicionalmente, ya que por desgracia es muy frecuente, entre los personajes políticos, no solo ser poco afectos á la industria subterrá-

nea, sino desconocer por completo la importancia que ha alcanzado en nuestro país.

No seguiremos al Sr. Becerro en su erudita disertación, porque es preferible que los lectores á quienes pueda interesar traten de leerla íntegra en las publicaciones del Circulo de la Unión Mercantil; ni tampoco nos ocuparemos de las apreciaciones que hizo respecto á la candente cuestión de los humos, pues para nosotros, de la conferencia del Sr. Becerro, solo deseamos retener por el momento el profundo entusiasmo que revela por el desarrollo de la industria minera española, tanto más cuanto que el Sr. Becerro terminó extrañándose de que los capitales españoles estén alejados de tan importante y útil aplicación, que es uno de los temas que constantemente ponen la pluma en nuestras manos.

Reciba el Sr. Becerro de Bengoa nuestro modesto aplauso por el apoyo que ha prestado al desenvolvimiento de la industria nacional en su última interesante conferencia.

La Naturaleza.—Hemos recibido los primeros números de la Revista semanal ilustrada de ciencias y sus aplicaciones, que con este titulo ha empezado á publicarse por los Sres. Fuentes y Capdeville, bajo la dirección del ilustrado catedrático D. Ricardo Becerro de Bengoa. Es una publicación digna de todo encomio y que viene á llenar un verdadero vacío en la prensa científica, pues su misión popularizadora y su índole esencialmente general y ecléctica, dan á nuestro nuevo colega un carácter propio y simpático, á la par que realizan la utilidad de su lectura la competencia del Sr. Becerro de Bengoa y la de las personas que constituyen la redacción de *La Naturaleza*.

Le deseamos larga vida y dejamos establecido el cambio.

Sociedad Agrícola Holando-Transvallana.—Las minas del Transvaal han atraído allí á una población numerosa y creciente, dando lugar á unos precios extraordinarios en los artículos de la alimentación. Los precios del trigo y del maíz son de 2 y media á 3 veces, los de Amsterdam, mientras que hay terrenos vírgenes que combinados con el clima favorable dan en el mismo año dos cosechas, una de trigo y otra de maíz. Además el terreno, algún tanto lejano de las minas, solo vale en venta 10 pesetas la hectárea. Esto ha dado lugar á que se forme en Holanda una sociedad agrícola para explotar el Transvaal, cuya extensión territorial es próximamente la de Francia. La gran dificultad de ese caso es retener á los trabajadores en las faenas del campo sin que abandonen éstas por las más lucrativas de las minas.

Noticias varias.

—La Comisión de estudio y reforma del proyecto de reglamento del desagüe de la Sierra Almagrera, se reúne en el *Circulo Industrial Minero*, Relatores 4 y 6, el día 17 del actual á las 8 de la noche, á cuya reunión pueden asistir todos los mineros interesados en aquella privilegiada Sierra.

REVISTA DE MERCADOS.

Sigue siendo el *cobre* el metal que presenta mayores y más injustificadas oscilaciones, pues á pesar de la tendencia que indicamos en nuestra última revista y que se acentuó durante la semana en Londres, lo cierto es que el telégrafo nos anuncia una subida en el cobre á £ 47.15/ y otras en las acciones de Río Tinto y Tharsis. La baja del descuento á 4 1/2 por 100 en Inglaterra ha sido indudablemente un estímulo para esta subida, pero no hay que perder de vista que las estadísticas de la casa *Henry R. Merton and C.* acusan para 1889 un exceso de producción de 4.000 t. próximamente respecto del año anterior, pues llegó á 262.990 t. en totalidad. Verdad es que las importaciones de cobre en Inglaterra para los dos primeros meses del año han sido de 20.597 t. en 1890 contra 25.362 t. en 1889 y 23.012 t. en 1888, mientras que las exportaciones en igual período son de 16.396 t. para 1890, 4.079 t. para 1889 y 12.993 t. para 1888, lo cual demuestra una menor existencia relativa en Inglaterra; pero mientras pesen sobre el mercado las consecuencias de la agitación anterior, será difícil que entre el cobre en su marcha normal.

El *plomo español*, después de una demanda que le ha sostenido durante la semana de £ 12.10/ á £ 12.12/6, ha bajado á £ 12.7/6 según las noticias telegráficas. El inglés se sostenía de £ 12.15/ á £ 12.17/6. Debemos atribuir la baja á un exceso de importación, según la siguiente estadística: Importaciones en los dos primeros meses del año: 1890, 29.413 t.; 1889, 22.420 t.; 1888, 21.954 t. Exportaciones en igual período: 1890, 8,236 t.; 1889, 11.105 t.; 1888, 7.000 t.

Los demás metales presentan una pequeña baja en sus respectivas cotizaciones, aunque de poca consideración.

Respecto al *hierro*, la situación sigue siendo altamente favorable, pues los *Warrants* en Glasgow han vuelto á subir y todos los renglones de la industria siderúrgica son objeto de una activa demanda.

Las *minerales de hierro* en Bilbao, presentan una extraordinaria actividad, pues en 8 de Marzo la exportación llegaba ya á 821.304 toneladas, es decir, 14.770 t. más que en igual fecha de 1887, que fué el de mayor exportación. Los precios presentan, sin embargo, poca firmeza por haber disminuido los pedidos en estos últimos días, fluctuando los *Rubios superiores* de 9/3 á 10/3 chelines por tonelada y los de inferior calidad de 8/ á 9/3. El *Campanil* está nominalmente de 11/9 á 12/.

Según vemos en *El Comercio*, de Gijón, los representantes de las fábricas de hierro y maquinaria de Vizcaya y Asturias, se han reunido en Madrid, para ver de llegar á un acuerdo en los asuntos arancelarios que afectan á los hierros, y exponer después aquel ante la comisión de reforma de los aranceles.

Las opiniones han disentido acerca de la cuantía del derecho que debía pedirse, pues los fabricantes de hierro querían que fuese el 35 por 100 del valor de la primera materia; y el 20 por 100 para la maquinaria, mientras no se conformaron con tal parecer los fabricantes de esta última clase, separándose, en su virtud, de los primeros.

A nuestro juicio, es la peor resolución que podían adoptar, pues desunidos no conseguirán más que perjuicios para sus respectivas especialidades.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	>
> Gas.	17.50	>
Mieres y Aller { Grueso graso.	16	>
en wagón.	14.50	>
{ Granadillo.	10.	>
{ Menudo lavado.	14.50	>
{ Todo-uno para gas.	27.50	>
Belmez en wagón.—Grueso.	15.	>
Granadillo.	11.50	>
Menudo.	13	>
Puertollano en wagón { Grueso.	7.50	>
Por contratas. { Granadillo.	5.	>
{ Menudo.	18	>
Cok. Mieres hecho en montones.	18	>
> > hornos.	28	>
> Belmez en montones.	15	>
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	12.50	>
> > Rubio.	15	>
> Cartagena manganesi.º 15 p. º/100.	5.	>
> > secos 50% Cartagena.	7.	>
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	>
> > Alcohol de hoja.	3.50	>
> > Carbonatos.		>

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	T. 100	>
Hierros.	95	>
Lingote en Bilbao fundición.		>
> > para pudelar.		>
Por wagón completo.		>
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio. T.	235	>
Viguetas. T.	210	>
Chapa gruesa para calderas T	270	>
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K.	44	>
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao. T.	160	>
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	180	>
Carril vía ordinaria.	140	>
Id. ligero.	160	>
Chapa para construcción naval.	330	>

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. . . T.	63/6	>
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I. . .	7/1	>
Lingote Cleveland.	52/5	>
Lingote para afino Luxemburgo. Fr.	80	>
Barras Staffordshire superiores.	£ 8 10/	>
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7 0/	>
Barras Bruselas. Fr.	180	>
Chapa para construcción naval Bélgica.	200	>
Viguetas belgas.	150	>
Acero. Béssemer en carriles Gales.	£ 7.	>
> en barras.	7 10/	>
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	9 5	>
> en barras comunes.	9.	>
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/	>
Agria	16/	>
Plata. en barras en Londres por onza	44 1/4 peniqs	>
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 22.5/	>
Azogue. Londres frasco primeras manos	£ 9.5/	>

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kehewich y C.

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	50/6 chels.	>
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada. . .	£ 47.15/	>
Menas para fundir, unidad.	10/ chels.	>
ESTAÑO.	£ 95.	>
PLOMO sin plata.	£ 12.7/6	>
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.7/	>
ANTIMONIO.	£ 73.	>
Acciones. Río Tinto.	£ 15.18/	>
> Thársis.	£ 4.19/1	>

**REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.**

AÑO XLI. 24 de Marzo de 1890. NUM. 1.290

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez. (continuación).—El túnel de Argentera en los ferrocarriles directos de Madrid y Zaragoza á Barcelona (conclusión).—*Variedades:* La conferencia obrera de Berlín.—Las minas de Aller.—Desagüe de Almagre.—Asociación de defunciones.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* La administración de los consumos de Madrid, por J. G. H.—El tranvía de circunvalación de Madrid.—Gran tranvía eléctrico—La electricidad en los Estados Unidos.—Grandes dinamos.—Los telegrafistas y los ingenieros industriales.—La electricidad en Barcelona.—La soldadura eléctrica.—Explotación de mármoles en España.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

**MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.**

Sistema cambriano.—Extensión, limites. (1)

Respecto al desarrollo que alcanza este sistema en profundidad, puede decirse que es hasta ahora desconocido para la región de su límite N.; más, en la que se encuentra ya próxima al contacto con el cambriano, puede evaluarse en unos 200 metros.

Consignaremos por último que las rocas silurianas apoyan las más de las veces sobre el cambriano y en algunos puntos directamente sobre el granito, circunstancia que á nuestro juicio puede atribuirse á movimientos sísmicos, que dieron por resultado afloramientos graníticos en el período cambriano, cuyos afloramientos fueron más tarde cubiertos por las rocas silurianas.

CAPÍTULO TERCERO.
Época mesozoica.—Serie secundaria.
SISTEMA TRIASICO.

Desapareciendo radicalmente de nuestra zona todas las demás formaciones que indican el larguísimo período de tiempo que media entre el período siluriano y el final de la época paleozoica, ó sea de los terrenos de transición, nos encontramos con una representación de la época mesozoica ó secundaria, esto es, el sistema triásico, que constituye para

(1) Véase el número 1.288.

nosotros un verdadero problema por resolver, supuesto que si bien es cierto que en algunos puntos parece indudable su existencia, en cambio en otros que fueron consignados como tales por el distinguido Ingeniero del Cuerpo de Minas D. Lucas Mallada, nos asaltan dudas debidas á condiciones especiales, que consignaremos y que parecen indicar épocas más recientes.

A nuestro juicio, no tendría nada de extraño que, dado el carácter puramente de un bosquejo de conjunto que tuvo el estudio practicado por aquel distinguido geólogo, escaparan á su incontestable experiencia ciertos detalles puramente locales, que son los que nos han hecho dudar y hasta ponernos en la creencia de que en efecto algunas de las regiones que dentro de nuestro distrito fueron dadas como triásicas son más modernas.

Sin embargo, no habiendo sido posible, por la carencia de medios que hemos tenido, hacer el estudio detenido que requiere el esclarecimiento de hecho tan importante, y encontrándonos por otro lado ante opinión tan firme y respetable para nosotros, como la del que fué nuestro distinguido y querido Profesor, nos abstendremos de hacer aseveraciones, en aquellos puntos que nos ofrezcan dudas, dejando en pie la resolución de un problema que no nos encontramos con fuerzas ni ciencia suficiente para resolver; indicando únicamente los caracteres locales que han sido causa de nuestra duda, marcando al propio tiempo, y sin embargo de esto, los limites del sistema, siquiera sea provisionalmente, de acuerdo con lo dicho por el Sr. Mallada.

Sentado esto, diremos que el sistema triásico, dentro de nuestra zona, está representado en su mayor parte, y hasta puede decirse que casi exclusivamente, por la arenisca roja ó *Bunter Sandstein* faltando desde luego el *Keuper* y *Muschelkalk*, lo cual explica la carencia de depósitos yesosos y sulfíferos característicos del primero de éstos.

La arenisca, cuyo carácter más culminante es un color rojo oscuro y una gran dureza, se presenta en bancos casi horizontales, adquiriendo muy poca profundidad por lo general.

Sin embargo, existe otra arenisca, en las inmediaciones de Linares, cuyo color rojo es mucho menos marcado, sobre todo en profundidad y cuya dureza es también inferior, presentando un grano más grueso y poco compacto. Su posición relativa es también horizontal y la profundidad ó espesor que adquiere apenas si llega á 6 ó 7 metros, por término medio.

Estas diferencias que se notan en ambas areniscas, consisten principalmente en el cemento que sirve de base, por decirlo así, á la formación de la roca; cemento que, constituido por una sustancia arcillo-ferruginosa, le da más ó menos coloración, según esté más ó menos cargado de óxidos de hierro; y en cuanto á la dureza, ésta aumenta ó disminuye, naturalmente, según sea mayor ó menor la proporción

entre el cemento y las partículas ó granos de cuarzo; predominando más éste en las primeras que en las segundas.

Podemos, pues, decir que los elementos constitutivos de la arenisca que nos ocupa, son el cuarzo y la arcilla ferruginosa, entrando en su composición, como accesorios, algo de feldespatos y á veces partículas de mica; esta última, sobre todo, se encuentra en las areniscas de la segunda especie que hemos designado, lo cual contribuye también algo á su menor consistencia.

La fractura es por lo general muy angulosa y algo concóidea, debido á la misma irregularidad de su granulación y en cuanto á su dureza, varía entre 4,50 á 5 para las más consistentes y no pasa de 4 para las otras. Por último, la densidad media de ambas varía entre 2,50 á 3.

Respecto á especies fosilíferas, no nos ha sido dado comprobar la existencia de ellas en las areniscas que nos ocupan, por el poco detenimiento con que nos hemos visto precisados á recorrer el terreno, influyendo también en esto la poca abundancia de fósiles que en esta clase de rocas es sabido existe.

Para hacer la descripción de los límites del trias dentro de la zona Linares-La Carolina, consideraremos, como ya hemos dicho, de acuerdo con el distinguido Ingeniero Sr. Mallada, que todas las areniscas rojas ó rojizas que en ella existen son triásicas; y luego consignaremos los puntos en que con toda reserva hemos dudado de la edad de aquellas rocas.

A partir de Linares, y en dirección próximamente O., marcha el trias siguiendo los márgenes de los arroyos de la Aceñuela y de Aguas Buenas, hasta llegar á la confluencia del segundo con el Río Guadiel, al cual atraviesa para continuar en la misma dirección próximamente, y luego dirigirse al N. hasta llegar á la carretera general de Andalucía, que también atraviesa, cambiando luego de dirección hacia el E. Vuelve á cortar la referida carretera; y dirigiéndose al S., sigue los márgenes del río Guadiel hasta llegar á la confluencia de éste con un arroyo sin nombre situado al N. de Cañada-hincosa, arroyo cuya margen izquierda sigue, continuando luego formando la ceja de que varias veces hemos hablado, en que se encuentran las mesas La Trinidad, La Pól-vora, Los Barreros, etc., hasta el Puntal de Paño-Pico en que cambia de rumbo, dirigiéndose al S.E., á pasar por la cuesta del Mimbres, Rincón del Pescador y Cuesta de los Agustinos, directamente en contacto con el granito, cuya formación, dicho sea de paso, le sirve de base en general, y continuando con el mismo rumbo hacia Vadollano.

Los límites del sistema triásico en Vadollano, no pueden determinarse con exactitud, pues preséntase alternando y mezclado con el granito, en tales términos, que más bien parecen isleos de arenisca de escaso desarrollo superficial, enclavados en medio de la formación granítica; los cuales por sus escasas dimensiones, no han podido marcarse en nuestro

plano general; pero que evidentemente pertenecieron á la misma época, viéndose hoy aislados por efecto de la activa denudación á que aquellos lugares estuvieron sometidos, á juzgar por los caracteres generales que el terreno allí presenta, y que no son más á nuestro juicio que los restos del contacto de las formaciones granítica y triásica, siempre muy irregular por efecto de las sinuosidades que como ya dijimos presenta la superficie del granito en todos sus puntos de contacto con otras rocas. Esa alternancia ó mezcla íntima del granito y la arenisca de que hemos hablado, puede observarse perfectamente en el desmonte que existe en la línea del ferrocarril de Andalucía, cerca de la estación de Vadollano, en el cruce de dicha línea con el ramal de Linares. Comprende este afloramiento una superficie aproximada de 65 kilómetros. Aparte de la región triásica que acabamos de describir, existen otros manchones ó isleos que merecen citarse y que están indicados en el plano, tales como los que se encuentran en la Dehesa de Siles y en que se hallan enclavadas las minas *La Galena, San Antonio y Siles*; los que se observan en las minas de *Los Palazuelos* próximos al *Coto La Luz* y los del coto minero *Valdeinferno*; cuyos isleos son indudablemente dependientes de la misma zona descrita; estando el primero enclavado en el granito y los demás apoyando sobre esta roca en profundidad y rodeados por las pizarras cambrianas.

Interrumpida la formación triásica por los afloramientos de las pizarras cambrianas y el granito, preséntase de nuevo en Vilches y sus inmediaciones, constituida por areniscas de un rojo intenso, de gran dureza y de grano fino y compacto; areniscas rodeadas de pizarras cambrianas al N.O. y S. abarcando una superficie de 32 kilómetros cuadrados dentro de nuestra zona minera.

El tercer afloramiento triásico aparece en el pueblo de Baños, siguiendo al pie de la falda E. de Sierra Morena, hasta llegar cerca de La Carolina, formando un isleo de 15 kilómetros de longitud y unos 2 kilómetros de ancho, pasando por la aldea de Los Cuellos y descansando al O. sobre las pizarras cambrianas y en contacto al E. con el mioceno y cuaternario.

Por último, un cuarto afloramiento de esta misma arenisca obsérvese á Saliente de La Carolina, entre esta población y el pueblo Las Navas de Tolosa, afloramiento de escasa importancia que abarca una superficie de 5 kilómetros cuadrados.

Tales son los cuatro puntos principales en que podemos consignar la existencia del trias, en el distrito Linares-La Carolina, resultando este sistema abarcando una superficie total aproximada de 100 kilómetros cuadrados, incluyendo la de los isleos. Pasemos ahora á consignar las dudas que sobre el origen de algunas de estas areniscas podamos tener.

Hemos dicho repetidas veces que la roca que nos ocupa puede dividirse en dos clases: una que presenta una coloración roja muy marcada, de grano fino

compacto y de excesiva dureza, y otra de coloración roja amarillenta, de grano más grueso, de menor consistencia y algo micácea.

La primera de éstas es peculiar á los manchones de Vilches y Baños, y la segunda abunda más en Linares y sus inmediaciones. Prescindiendo de la primera de estas dos clases de areniscas, que por encontrarse alejada de la zona minera más importante no ha podido estudiarse con tanto detenimiento, consignaremos las observaciones que hemos podido hacer sobre la naturaleza física y mineralógica de la segunda.

Obsérvese en primer lugar que la coloración de esta roca, muy intensa también en las inmediaciones de la población, desaparece gradualmente á medida que las capas se alejan de Linares; y así nos encontramos con que areniscas que en la misma población son de un rojo intenso, en la Dehesa de Siles, por ejemplo, tienen un color amarillento muy claro; notándose también que, á veces sin causa al parecer que lo justifique, al lado mismo de aquellas areniscas de color claro, aparecen de nuevo las rojas para más adelante volver á desaparecer la coloración, sin que por eso se observe discontinuidad alguna en los bancos de la formación.

Se nos pudiera objetar que precisamente las areniscas de la formación triásica tienen como carácter esencial los cambios bruscos de coloración; pero es el caso, que este fenómeno, que puede directamente observarse en la superficie, es un carácter general de esta roca en el sentido de su espesor; es decir, que la coloración rojiza, desaparece en general á medida que la profundidad aumenta, dándose el caso de que areniscas de color intenso en la superficie, se conviertan en blancas ó amarillentas en las capas más inferiores.

Al ver esto, se ocurre pues preguntar ¿la coloración roja de esta roca es en efecto debida al cemento arcillo-ferruginoso característico de las rocas triásicas de esta clase, ó es simplemente accidental y debido á inyecciones ferruginosas ajenas á aquella época?

Por otro lado, los bancos de areniscas en la zona de Linares, en que únicamente han podido estudiarse en todo su espesor, preséntanse casi horizontales y no se observa en ellos casi ningún indicio de las muchísimas alteraciones á que la corteza terrestre estuvo sometida durante el periodo triásico.

Por último, si hemos de creer en el origen de un fósil que nos ha sido presentado como procedente de la arenisca en cuestión, no podríamos menos de atestiguar que estas capas eran en efecto más modernas, supuesto que aquel fósil era un *Clypeaster*. Sin embargo, en honor de la verdad, hemos de decir que no podemos separtar este hecho como definitivo, supuesto que por mucho empeño que hayamos tenido en encontrar un nuevo ejemplar de esa clase, no nos ha sido dado conseguirlo, y por grande que sea la confianza que nos merece la persona que tal cosa nos

asegura, nos vemos obligados á no hacer más que consignar con toda reserva hecho de tal trascendencia.

En cambio de todo lo expuesto, las areniscas de Vilches, así como las de Baños y Las Navas de Tolosa, que como hemos dicho, nos presentan una coloración roja mucho más intensa y mayor consistencia, forman bancos más alterados; pero que repetimos no han sido estudiados en profundidad, resultando por consiguiente al parecer con todos los caracteres físicos de las areniscas triásicas, viniendo también en apoyo de esto la circunstancia notable de existir algunos depósitos de yeso en las inmediaciones de la primera de estas poblaciones.

Más siendo esto así y dependiendo indudablemente estos bancos de los primeros, dada su situación relativa, que indica á no dudarlo haber sido separados por enérgicas denudaciones; quedando como *testigos* de su primitiva unión los isleos de Valdeinferno y Coto La Luz, resulta un problema por resolver como en un principio dijimos y que puede resumirse en la pregunta siguiente: ¿Son triásicas las areniscas del distrito Linares-La Carolina ó son de época más moderna, acaso del mioceno inferior?

En contestación á esto tenemos en primer término la opinión ya citada de nuestro digno profesor D. Lucas Mallada, que acatamos desde luego, considerando como lo hemos hecho, la roca que nos ocupa como triásica y limitándonos simplemente á hacer constar las observaciones que dejamos expuestas, reservando la resolución del problema á personas más expertas que nosotros en esta clase de asuntos, que puedan abordarlo con todo detenimiento y con los medios que requiere tan importante asunto, estudiar el sistema minuciosamente no solo desde el punto de vista de sus caracteres físicos y mineralógicos, los cuales somos los primeros en reconocer, no pueden dar sino una luz muy vaga sobre el origen de una roca, sino desde el punto de vista de sus caracteres paleontológicos, para venir á deducir, si de la coloración de la roca es accidental ó debida á un carácter general, el hecho importante de si puede ser cierto ó no la existencia del género *Clypeaster* en ella, lo cual de ser comprobado definiría en absoluto la edad de la formación de la roca que nos ocupa.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL TUNEL DE ARGENTERA

EN LOS FERROCARRILES DIRECTOS DE MADRID Y ZARAGOZA Á BARCELONA.

Conclusión (1).

En la boca del pozo número 3, emplazado en la parte opuesta del Ebro, hay otra instalación análoga, pero más modesta, en la cual funcionan 4

(1) Véase el número 1.233. En la pág. 76, col. 2.ª, línea 51, dice 83 metros, debiendo ser 33 metros,

calderas y 2 máquinas, una de 15 caballos que mueve el ventilador y una potente bomba, y otra igual á la del pozo número 4 para la extracción, utilizándose para el alumbrado eléctrico de esta parte del túnel las dinamos del pozo citado, á cuyo efecto se ha instalado en la superficie la correspondiente línea aérea que transmite la corriente y une los dos pozos.

Grandes han debido ser, sin duda, las dificultades con que ha tenido que luchar la empresa para llevar á cabo estas instalaciones, que han exigido ante todo la construcción de muchos kilómetros de camino, por tratarse de un terreno escabrosísimo y desprovisto de ellos. Así y todo cuesta trabajo comprender cómo han podido llegar hasta el sitio de su emplazamiento las distintas piezas de las máquinas que hoy se ven funcionar, algunas de ellas de grandes dimensiones y de un peso no despreciable, pudiendo citarse el ventilador de dos metros de diámetro y más de cuatro toneladas de peso, y una locomóvil que estuvo instalada en el pozo núm. 5, cuyo peso no baja de 9 toneladas.

En la parte alta de la sierra de Argentera se han utilizado además unas abundantes y excelentes canteras de areniscas rojas triásicas, que han facilitado sillares y sillarejos para el revestimiento del túnel y para la construcción de los dos viaductos próximos de la Seula y de Masos, á cuyo efecto se ha construido también un camino de unión de las citadas canteras con la boca del pozo núm. 4, por el que se han bajado dichos materiales.

Por la parte de Poniente del túnel, la perforación se hace á mano, al contrario de lo que ocurre en la sección de Levante ó de Argentera, en la cual funcionan perforadoras mecánicas sistema *Ferrous*. A esta circunstancia es debido que, mientras en esta parte se avanza diariamente unos tres metros, por el lado opuesto el avance á mano es solo de un metro, siendo así que en la primera se atraviesan por lo regular rocas de una dureza muy superior á las de la segunda.

La perforadora está instalada en un frente de unos siete metros cuadrados de superficie, que es la sección de la galería de avance dirigida por la parte baja del túnel. Un bastidor de fundición sirve de sostén á 6 taladros ó barrenas simétricamente colocadas é independientes entre sí, á las cuales pueden darse toda clase de inclinaciones, con objeto de atacar así la roca por el punto más conveniente. La velocidad durante el trabajo es de 400 á 450 golpes por minuto, estando dotadas de un movimiento giratorio al propio tiempo que del de percusión.

Es por demás curioso y produce en el ánimo una impresión extraña y difícil de describir, ver funcionar este aparato dotado de tan vertiginosa velocidad y sufrir junto á él los efectos de su atronador ruido en un espacio tan reducido como es la culata de la galería de avance.

El aire comprimido llega á él con una presión de 4 á 5 atmósferas desde la boca del pozo núm. 4, según se ha indicado ya, empleándose próximamente una

hora en practicar los 6 taladros de 1 metro á 1 metro 40 centímetros en roca dura y cuarzosa que es la clase de terreno más común. En un mismo frente se perforan de 15 á 16 taladros, y teniendo en cuenta el tiempo invertido en la carga, en el cambio de barrenos, en el movimiento del aparato, limpia del frente después de la explosión y demás manipulaciones, se obtiene un avance medio diario de unos tres metros próximamente.

En un principio se ensayaron perforadoras *Humboldt* de aire comprimido y las *Vornet* movidas á mano, pero la experiencia hizo adoptar definitivamente el modelo descrito como el más conveniente.

El avance de la galería con relación á la estroza (*stross*), es en esta parte de unos 370 metros y en la parte de Poniente en la que la perforación se hace á mano, es tan solo de unos 100 metros. Al verificarse el encuentro de las dos galerías, lo cual debe ocurrir en estos días precisamente, faltará tan solo ensancharla en una longitud de unos 470 metros que vendrá á tener la reunión de las dos estrozas.

En cuanto esto haya tenido lugar, existe el proyecto de abrir desde luego una serie de pequeños pozos en el eje, con objeto de disponer así de numerosos puntos de ataque y terminar la excavación completa del túnel en un plazo máximo de tres meses.

El revestimiento sigue á muy poca distancia á la excavación completa, en términos que, debiendo concluir esta última á mediados de Junio, se han adoptado las disposiciones convenientes para que pueda quedar definitivamente terminada la fortificación al empezar el mes de Agosto y concluido totalmente el túnel dentro del mismo mes.

La altura, después de la excavación total, es de 6 metros 60 centímetros y el ancho de 5 metros con 60 centímetros y la superficie de su frente de unos 33 metros cuadrados. Su sección es ovalada, siendo por lo tanto curvos los paramentos de los hastiales y su bóveda una curva de cinco centros simétrica y cuyos radios son respectivamente de 4,85, 2,877 y 1,90 metros desde el arranque hacia su coronación. Después de revestido, queda libre para el paso de una vía única un ancho de 4,80 metros y una altura sobre carriles de 5,70 metros.

Aún cuando en una gran parte de su longitud hubiera podido prescindirse del revestimiento por la dureza y compacidad del terreno, la empresa ha decidido su fortificación completa á fin de asegurarse así de todo accidente en lo sucesivo.

En toda su longitud se han dejado de 50 en 50 metros burladeros, y á cada 500 uno mayor para depósito de materiales de reparación, brigadas, etc.

Las cunetas tienen un ancho de 35 centímetros y 45 de altura. Actualmente están ya construidas en una longitud de 1.000 metros, no yendo más adelantada su construcción á fin de evitar se deterioren con la circulación de los carros en los puntos inmediatos á los de trabajo.

La planta del túnel se desarrolla en línea recta á

excepción de una pequeña parte en las bocas, en que resulta una curva de 500 metros de radio y una longitud de 80 metros para la de Levante y otra de 1.000 metros de radio y 50 de longitud en la de Poniente, trazado á que ha obligado la disposición de ambas vertientes.

La rasante es horizontal en la boca de Poniente hasta unos 160 metros de su entrada; tiene luego una pendiente de 10 milímetros en los 2.090 metros siguientes, otra de 11 milímetros en los 1.665 que siguen y de 12 milímetros con 8 décimas de milímetro en la curva de salida por la parte de Argentera.

Ordinariamente se han ocupado en esta gigantesca obra más de 700 operarios, 100 vagones pequeños en las galerías de avance, 25 vagonetas grandes en la estroza y un buen número de carros, produciendo un efecto verdaderamente sorprendente y hasta fantástico ver en constante movimiento un tan crecido número de operarios y vehículos bajo la acción de la luz eléctrica, contribuyendo poderosamente á esta ilusión las abundantes filtraciones que se desdrenan del techo, especialmente en las partes no revestidas todavía.

Son éstas de tal entidad, que han dado lugar á momentos de verdadera angustia, especialmente al perforar los pozos núms. 3 y 4, y hasta que fué posible darles comunicación con las bocas, desde cuyo momento en el núm. 4 las aguas tuvieron ya salida natural, á causa del declive, por el piso de la galería. En el pozo núm. 3 ocurre lo contrario, por presentar la galería contrapendiente hacia el interior del túnel, lo que obliga á extraerlas por medio de bombas hasta que haya tenido lugar el rompimiento.

Fué tal la cantidad de aguas que llegaron á afluir de improviso, que hubieran hecho de todo punto imposible continuar los trabajos, á no mediar la entereza y acierto del Ingeniero Director que en estos momentos críticos demostró una vez más su suficiencia para vencer toda suerte de obstáculos y llevar á feliz término una obra de tal importancia.

Antes de entrar de lleno en la descripción de la manera cómo se presentaron las filtraciones y de los medios empleados para combatirlas, será conveniente dar una ligera idea de la constitución geológica del macizo montañoso que ha sido preciso atravesar con la obra que motiva estas líneas.

Un corte dado á la sierra de Argentera por la parte donde atraviesa el túnel, es decir, por un plano vertical que pasara por el Norte de las poblaciones de Argentera y la Torre de Fontaubella, nos pondría de manifiesto una serie de formaciones en las cuales sería fácil distinguir: las pizarras arcillosas y cuarcitas del período siluriano; las areniscas rojas micíferas del triásico inferior que constituyen el agudo pico de Escornalbou; las calizas cavernosas del triásico medio tan abundantes en las inmediaciones de Falset, en Pradell, y en el alto de las Quimeras; las arcillas y yesos del triásico superior, que se presentan en el llamado Coll del Guix, entre Falset y el Coll de

la Teixeta; y finalmente las capas de calizas y arcillas correspondientes á la serie jurásica que aparecen en la Mola de Escornalbou y en la inmediata é importante sierra de Llaveria.

Se presenta además, junto á la boca de Levante del túnel, un enorme manchón de granito hipogénico muy común en la provincia y que se encuentra en distintos puntos del trazado de la línea. Más de la mitad de la longitud del túnel está perforada en esta masa granítica.

Al abrir la sección de la parte de Argentera, las rocas que de ordinario se han presentado han sido el granito en algunos puntos eminentemente cuarzosos y en su consecuencia de una dureza extremada, pizarras cuarcíferas, y en general, rocas de gran resistencia á la perforación, al contrario de lo que ha ocurrido en la parte opuesta de la Torre de Fontaubella en la que se han cortado un gran número de capas de pizarras arcillosas, arcillas y calizas por lo regular de fácil ataque.

La constitución tan heterogénea de esta sierra y los trastornos geológicos sufridos por las distintas formaciones que la integran, han dado lugar á la existencia en su interior, especialmente en el contacto de unas formaciones con otras, de vastas cavidades ó sopladés é infinitos intersticios, por los cuales circula de ordinario una gran masa de agua.

Al afluir ésta á los trabajos en cuanto se ha puesto en comunicación con ellos, ha producido verdaderas y súbitas inundaciones, que han originado no pocas dificultades para la marcha de la perforación por la manera inopinada como se presentaba en muchas ocasiones.

Aparte de los intersticios y masas permeables en pequeño que existen entre unas y otras capas, es preciso tener además en cuenta que al hablar de la constitución geológica, hemos hecho mención de una gran masa de calizas cavernosas, en la cual son frecuentes grandes depósitos de aguas almacenadas, por decirlo así, en estos sopladés ó bolsas, además de las que circulan naturalmente por el interior. Con solo examinar la superficie, en la cual muy á menudo se notan cuevas ú oquedades naturales, puede ya sospecharse la existencia de las interiores.

Cuando los trabajos y por lo tanto las aguas no tenían más salida que por los pozos, siendo preciso extraerlas con el auxilio de bombas, llegaron momentos en que se hubieran creído á primera vista insuperables las dificultades surgidas por su presencia y así hubiera sucedido en efecto á no mediar la previsión con que en todos los detalles ha procedido la Dirección facultativa.

Con muy buen acuerdo se dotó desde un principio á las máquinas de extracción de una fuerza excesiva, y gracias á esta circunstancia fué posible hacer frente de momento y luchar con ventaja contra la inundación sobrevenida.

Al instalar las bombas, se calculó su potencia para que pudieran extraer 100 metros cúbicos de agua

al día y se llegó al caso de ser preciso dar salida al exterior por medio de las máquinas de extracción y con el auxilio de cajas á 880 metros cúbicos diarios además de otros 400 metros cúbicos que se sacaban por medio de otra bomba que se instaló y que funcionaba utilizando el aire comprimido de las perforadoras.

Comunicado ya el pozo núm. 4 con la boca de Levante del túnel, desaparecieron en parte las dificultades originadas por tan gran cantidad de agua, la cual tiene hoy su salida natural por el piso y cunetas de la galería á causa de su pendiente. No sucede lo mismo en la parte opuesta en que el túnel tiene contrapendiente hacia el pozo núm. 3, en el cual se reunen las aguas. Felizmente, aún cuando al perforar el pozo se presentaron con mucha abundancia é hicieron casi imposible el ataque del túnel por esta parte, hoy día han disminuido considerablemente por haberse ya vaciado los depósitos donde estaban retenidas, recobrando la corriente subterránea y por lo tanto el caudal de las filtraciones, su régimen normal.

Esto no obstante, las resudaciones del terreno son todavía abundantes y molestan no poco para el revestimiento del túnel en la parte de Argentera, observándose zonas en las que los albañiles venían obligados á trabajar bajo una torrencial y sempiterna lluvia, que entorpece extraordinariamente su acción y les obliga á emplear toda clase de medios de defensa, entre ellos el uso de trajes impermeables.

A pesar de todas estas medidas y como consecuencia natural de la causa que las justifica, el jornal rendido es muy escaso, pues muchas veces á las dos ó tres horas de trabajo, venían los obreros obligados á abandonarlo, aturdidos por las filtraciones que bien puede decirse recuerdan el dicho popular de que allí *lleva á cántaros*.

Grande entereza y conocimientos son y han sido necesarios para no sucumbir ante tanta contrariedad.

Al llegar los trabajos de perforación a unos 550 metros de la boca del túnel por la parte de Argentera, se presentó un fenómeno geológico por demás curioso, que tiene su explicación en lo manifestado y anteriormente.

En el hastial del Norte y en la parte inferior del mismo, se tropezó con una cueva ó caverna natural, de la cual salía una abundantísima corriente de agua.

Ignorando, como es consiguiente, las dimensiones, dirección y demás circunstancias de esta cavidad, sospechóse si podría afectar al túnel introduciéndose por debajo de él y ser tal vez un peligro para el paso de los trenes, que se verían así obligados á apoyarse sobre una bóveda natural de resistencia dudosa y desconocida.

En su vista, el Ingeniero Jefe de la Compañía con una prudencia y previsión dignas de elogio, propúsose reconocer dicha hendidura del terreno, como

se hizo siguiendo sus sinuosidades y ensanchándola en algunos puntos en que difícilmente permitía el paso de un hombre arrastrándose sobre el piso.

Gracias á estas investigaciones, se vino en conocimiento de sus grandes dimensiones, de su forma sumamente irregular y se vió que con un fuerte buzamiento y una curvatura muy pronunciada se introducía efectivamente por debajo del túnel, dejando en falso los muros de revestimiento del mismo, y comprometiendo, por lo tanto, no solo la resistencia del piso para el paso de los trenes, sino también la del mismo túnel por faltarle apoyo á su bóveda.

Para dar una idea de la importancia de esta caverna natural, revestida en algunos puntos de caprichosas estalactitas y de un efecto muy original, bastará consignar que su longitud reconocida es de 85 metros, su ancho llega en algunos puntos á 9 metros y su altura alcanza á 8 y 9 metros. Restablecido ya el régimen normal del manantial que en ella nace, suministra de 30 á 40 metros cúbicos de agua al día, llegando á un caudal de 200 metros cúbicos en épocas de grandes lluvias.

Fortificado hoy este curioso accidente del terreno con 48 pilares de sillarejo, abovedado en algunos puntos y con la construcción de muros longitudinales que vienen á recibir y servir de cimiento á los de los hastiales del túnel, queda perfectamente asegurada la solidez del mismo en este punto.

Para terminar, fáltanos consignar un dato por demás interesante referente á la obra de que venimos ocupándonos y es el coste total de la misma, que aproximadamente es de 5.250.000 pesetas, ó sea unas 1.300 pesetas por metro lineal, comprendido el revestimiento completo y todos los demás gastos, precio que á primera vista parece inverosímil para una obra de tal importancia y prueba el acierto que ha presidido en todos sus detalles de ejecución.

Con lo dicho quedan descritos los más salientes detalles acerca de la notable construcción que ha motivado éstas líneas, con las que el lector podrá formarse una idea, siquiera sea ligera, de su importancia y de la manera cómo se ha llevado felizmente á cabo. Para hacer una reseña algo completa de ella sería preciso, no una rápida excursión como la que hemos llevado á cabo y durante la cual nos ha sido posible reunir algunas noticias, sino un detenido estudio sobre el terreno, aparte de la consulta de gran número de notas, documentos y planos que exigirían mucho tiempo y darían lugar á un escrito de dimensiones exageradas y fuera de lugar.

No es esta misión nuestra, sino del Ingeniero Director, quien viene ocupándose desde un principio en la redacción de una extensísima y luminosa Memoria, de la cual se deducirán importantísimos resultados prácticos y científicos con aplicación á construcciones de análoga naturaleza.

Fuerza nos será pasar por alto numerosos é importantes detalles referentes á la línea, como son las estaciones, entre las que podrían citarse algunas tan

notables como las de Reus y Mora de Ebro, especialmente esta última en la que no se ha escaseado espacio alguno, prodigándose el mayor lujo hasta en sus menores detalles; las casillas para guardas excepcionalmente cómodas, elegantes y desahogadas y otra porción de obras de menor importancia, que sería prolijo enumerar y nos apartarían de nuestro objeto.

Mucho podría también decirse acerca de la prolongación del trazado por Aragón, en cuyo trayecto, ya estudiado, se proyectan así mismo gigantescas obras que acabarán de dejar sentada en el lugar que le corresponde la formalidad de la empresa constructora, lo propio que el gran caudal de conocimientos y acertada dirección del Ingeniero Jefe de la construcción D. Eduardo Maristany, á quien bastaría con la ejecución de la línea de La Zaida á Reus para crearse una reputación científica legítimamente adquirida.

Es por demás admirable la actividad y el orden desplegados en los estudios preliminares ejecutados en un brevísimo plazo, para encontrar y decidir el trazado más conveniente de una línea tan extensa y por terreno en general tan quebrado, lo propio que el acierto y previsión con que se procede durante la ejecución de las obras que siguen así mismo una marcha rapidísima.

VARIEDADES.

La conferencia obrera de Berlín.—Habiendo recibido España una invitación para asistir á dicha conferencia, el Gobierno ha nombrado como delegados suyos al Director general de Instrucción pública, Sr. Santa María de Paredes y al Inspector general de Minas, Don Manuel Fernández de Castro, encargando además que envíen delegados los centros fabriles de Cataluña y los mineros de Linares ó Rio Tinto.

Aunque consideramos punto menos que imposible que la acción oficial de los gobiernos pueda resolver la cuestión social que entraña la actitud de los obreros en las grandes naciones industriales, es siempre de aplaudir el buen deseo de los gobiernos, y el que anima al Gobierno español no podrá ser desconocido por nadie al ver la competencia y capacidad de los dos delegados nombrados.

Aplaudimos por lo tanto sin reserva el nombramiento de los Sres. Fernández de Castro y Santa María de Paredes y deseamos vivamente que puedan conseguir con su sabia intervención en la conferencia de Berlín algún resultado práctico en un problema que aparece por el momento lleno de toda suerte de dificultades.

La misma huelga de los 300.000 mineros ingleses en el momento de reunirse la conferencia, parece ser una protesta activa contra las resoluciones de carácter internacional que en la misma puedan adoptarse; pero si de ella pudiese salir algo encaminado al desarme universal, que por desgracia no saldrá, entonces estaría de enhorabuena la industria de todos los países europeos y sería por todos aplaudida la idea de dicha conferencia. De todos modos aguardamos con mucho interés sus discusiones y acuerdos.

Las minas de Aller.—Con arreglo á la reciente tarifa del Norte, han enviado ya estas minas 5 trenes

completos de hulla desde Ujo á Cataluña en el mes de Febrero y otros 6 en el mes de Marzo. De ellos ha habido uno completo de 250 toneladas para Sabadell, á donde ya no pueden llegar con ventaja los carbones ingleses.

En la actualidad se está construyendo un puente de hierro sobre el río de Lena, en Sovilla, para poder traer el material del Norte desde la estación de Ujo á los cargaderos de las minas, junto á los cuales se establecen con gran actividad varias baterías de hornos de cok y una segunda fábrica de aglomerados, que permitan atender á los numerosos pedidos que tienen las minas del Sr. Marqués de Comillas.

Desagüe de Almagrera.—Con el fin de aclarar algunas dudas en la ley de 1.º de Agosto último, varios mineros han elevado una consulta al Ministro de Fomento sobre los puntos siguientes:

1.º Si los concesionarios, presidentes y gerentes de las Sociedades habían de concurrir personalmente á la junta general de mineros que ha de presidir el Señor Gobernador Civil de la provincia, ó podían delegar este derecho en otra persona.

2.º En este último caso, si ha de ser en virtud de escritura de Notario.

3.º Si, concurriendo personalmente los presidentes ó gerentes, deberán hacer constar su personalidad con el acta en que fueron nombrados, ó acta notarial.

4.º Si, para tomar acuerdo cada concurrente, tendrá un voto por cada mina que posea ó represente, ó si solo se admitirá un voto á cada individuo, sin consideración al número de minas de que sea dueño ó representante.

A esta consulta ha informado el Consejo de Estado en este sentido:

A los puntos 1.º y 2.º: Que la concurrencia puede ser personal ó delegada, y en este caso con poder en forma ante Notario.

Al 3.º: Por medio de acta notarial, en la que se inserte el acuerdo de la Sociedad referente al nombramiento y facultades de los presidentes ó gerentes.

Y al 4.º: Que los concurrentes tendrán un voto por cada mina que poseen ó representen.

Asociación de defunciones.—La de los Cuerpos de Minas celebró su Junta general ordinaria el 16 del corriente aprobándose las cuentas que arrojan un saldo de 5.907,55 pesetas á favor de la Asociación, reeligiéndose por completo la Comisión saliente y acordándose repartir impreso á los asociados el reglamento vigente con las modificaciones introducidas desde el último publicado.

Noticias varias.

—Los mineros de Sierra Almagrera que residen en Madrid están discutiendo con verdadero afán de acierto el Reglamento que desean adopte el Sindicato que para el desagüe de aquella Sierra ha de nombrarse en la reunión, que por virtud de la ley de Agosto último ha de convocar el Gobernador de Almería. Por nuestra parte, sin embargo, seguimos creyendo que no será la citada ley la que resuelva las actuales dificultades de Sierra Almagrera, y cuidado que deseamos vivamente que los hechos nos demuestren que estamos equivocados.

REVISTA DE MERCADOS.

El movimiento favorable que registramos en el cobre y que se atribuía á la baja del descuento en Londres, ha cesado momentáneamente por los cambios políticos de Alemania que han influido en todos los valores...

En el estío hay bastante paralización, y las transacciones realizadas lo han sido al precio de £ 90.10/ á £ 90.12/6 al contado y de £ 91.5/ á £ 91.10/ á tres meses.

Para el plomo se señala en Londres alguna mayor firmeza al principio de la semana última, con compradores á £ 12 10/ y vendedores sólo á £ 12.12/6; pero luego cesó un poco quedando á las últimas noticias del correo de £ 12.5/ á £ 12.7/6 el español.

La plata, después de subir á 44 1/2 peniques, ha bajado á 43 3/4. La fina se cotiza á 47 1/4 por onza Std.

El oro en barras lo cotizan los Sres Sharps y Wilkin á £ 3.17/6 por onza Standard.

El hierro y el carbón continúan siendo la preocupación de todos los consumidores, pues las huelgas de Inglaterra aunque al parecer han terminado por las concesiones que los propietarios han hecho á los obreros...

Las importaciones y exportaciones de España, durante el año 1889, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Table with columns for Importaciones, Hulla, Cok, Colado, moldeado, Forjado. Rows for 1888 and 1889, and a note for Hojadelata.

Minerales.

Table with columns for Exportaciones, Hierro, Cobre, Zinc, Plomo, Sal. Rows for 1888 and 1889.

Metales.

Table with columns for 1888 T, 1889 T, and values for metals.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Table listing prices for Carbones, Mieres y Aller, Belmez, Puertollano, Cok, Hierro, Plomo.

Metales.

Table listing prices for Plomo, Hierros, Asturias, Alambre, Acero.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Table listing prices for Hierros, Acero, Hoja de lata, Plata, Zinc, Azogue.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

Table listing prices for HIERRO, COBRE, ESTIÑO, PLOMO, ANTIMONIO, Acciones.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. 1.º de Abril de 1890. NUM. 1.291

SUMARIO.

Sección científico-industrial: De los partidos ó arrendamientos de Minas, por D. Juan Pié y Allué.—Máquina hidráulica de remachar calderas, patente de Smith...

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Lo mejor en tranvías eléctricos, por J. G. H —Mejoras en Sevilla —Instalaciones pequeñas de electricidad.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

DE LOS PARTIDOS

O ARRENDAMIENTOS DE MINAS.

Se llama partido, en lenguaje minero, el contrato de arrendamiento por el cual se cede la explotación de una mina á un particular ó sociedad durante un tiempo determinado...

Este contrato, muy común y origen de muchos males para la industria, parece á primera vista igual al contrato de aparcería en agricultura; no lo es, en realidad, porque en éste se reúnen el capital, tierra, y el trabajo del aparcerero ó colono...

El origen del partido hay que buscarlo en la facilidad que da nuestra ley para otorgar la propiedad minera. Los insignificantes gastos que su adquisición ocasiona, las obligaciones puramente nominales que se la imponen, hacen que la citada propiedad se ha-

lle generalmente en poder de sociedades sin capital, con pocos conocimientos en la materia y por tanto sin ningún espíritu de asociación.

Con falta de capital y sobra de recelos y desconfianzas en el seno de la sociedad (harto justificadas en la práctica) á las primeras dificultades en los trabajos, la mina deja de trabajarse, esperando el inglés que la adquiera á subido precio...

Menos mal si al encontrar el partidario y realizar el contrato de arrendamiento, presidiera un exacto conocimiento de sus intereses; pero por desgracia esto no sucede, y por regla general, si el contrato de partido facilita por un lado la explotación de la mina...

Aclarar algo este punto en bien de la minería y de los mineros, es el objeto de las presentes líneas.

La generalidad de los contratos de partido se hallan como vaciados en un mismo molde; se componen de un pequeño número de cláusulas reducidas en esencia á imponer el continuo trabajo de la mina...

En estos contratos, en los que se especifican con el mayor detalle (1) todos los deberes del partidario, no se encuentra nada que tienda á estimular el desarrollo del negocio, ni nada que tienda á garantizar la seguridad y el porvenir de la mina...

El error de mayor bulto en esta clase de contratos es adjudicar en igualdad de condiciones al postor que ofrezca el tanto por ciento más subido, por creer como cierto lo que á primera vista y sin ulterior examen así parece. El tanto por ciento por sí solo nada significa, si no se fija la cifra de producción...

El error de mayor bulto en esta clase de contratos es adjudicar en igualdad de condiciones al postor que ofrezca el tanto por ciento más subido, por creer como cierto lo que á primera vista y sin ulterior examen así parece.

(1) Contratos hemos visto y de minas notables que imponen al partidario la obligación de pagar el sueldo y media libra diaria de aceite al Interventor, funcionario que fiscaliza la marcha de los trabajos en representación de la propiedad.

Este error nace de otro anterior, que consiste en suponer que el mineral encerrado en una mina siendo una cantidad fija, parece indudable que cuanto mayor sea la participación de la propiedad, mayor ha de ser su utilidad, olvidando ó desconociendo al pensar así que la producción de una mina no depende del mineral que encierra en su seno, sino del mineral que se descubre y se extrae, que son cosas muy distintas.

Una mina puede encerrar tesoros á corta profundidad y si éstos no son descubiertos por el acaso ó por trabajos acertados, esa propiedad con todas sus riquezas no tendrá valor alguno.

Si ahora se reflexiona que un tanto subido de arrendamiento mata el estímulo del partidario, no le alienta á la ejecución de labores de investigación en estéril y solo le permite trabajar aquellos filones ó partes de filón que le permitan tener utilidad dentro de su estrecha participación, resultará naturalmente que el tanto por ciento subido, tendiendo á disminuir la producción, lejos de favorecer al propietario, como á primera vista parece, resulta ser un arma manejada en contra de sus intereses.

El error del tanto por ciento subido tiene consecuencias más graves cuando este asunto se estudia desde el punto de vista de la seguridad y porvenir de la mina.

La mayor parte de las concesiones mineras son de reducidas dimensiones en el ancho y largo de su extensión superficial y tienen por el contrario en profundidad gran extensión y porvenir. Como los trabajos mineros empiezan en la superficie y, por la índole de éstos, los peligros y las dificultades se van amontonando sobre la cabeza del minero, si no se aplican los procedimientos y previsiones que el arte recomienda, se corre el peligro de cegar y destruir en poco tiempo riquezas de consideración, hecho triste y por desgracia frecuente en la práctica diaria.

Pretender que un partidario encerrado en estrechos límites y de ningún modo interesado en la seguridad y porvenir de la mina, fuera del tiempo de su contrato, se preocupe de su cuidado y de una completa explotación, porque á ello le obligue el pliego de condiciones y el riesgo del negocio emprendido, es desconocer la realidad; y el gran número de cuestiones y litigios que diariamente surgen de la interpretación de estos contratos, es prueba de este error y demuestra que los contratos son letra muerta cuando su cumplimiento acarrea perjuicios al partidario.

Resulta que los tantos por ciento subidos (y lo son por regla general, en mi opinión y salvo casos poco frecuentes, los que exceden del 25 por 100 de la producción) cualquiera que sea el punto de vista desde donde se les considere van siempre en perjuicio del propietario, explicándose muchas veces su existencia como base de especulaciones de dudosa buena fé.

Se ha tratado de corregir estos males con los contratos de escala, en que el tanto sube á compás de la

producción; esto que en efecto es racional deja en pie los males fundamentales enunciados y solo puede considerarse como un paliativo.

De mejores resultados es el contrato en que las utilidades se reparten por mitad, después de cubiertos los gastos con los productos de la mina; pero estos contratos que tienen que ser á perpetuidad ó á plazos muy largos, no resuelven por entero el problema y tienen el inconveniente de ligar demasiado la propiedad, si los resultados no son prósperos en breve plazo, y exigen condiciones de capacidad y capital en el partidario no muy fáciles de encontrar.

El procedimiento para conseguir una ordenada y completa explotación de la mina, consiste en interesar al partidario de una manera real en el negocio, y esto que es verdad de clavo pasado en toda empresa industrial, solo se consigue reduciendo al mínimo el tanto por ciento de tributación.

Pudiera pensarse que un descubrimiento inesperado en la mina enriquecería al partidario, no en perjuicio de la propiedad, puesto que aquel no puede enriquecerse sin enriquecer también á ésta, pero si en proporciones que pudieran parecer poco equitativas; pero si se reflexiona friamente, libre de todo prejuicio egoísta, se comprende que aún cuando las ganancias del partidario superen alguna vez á las de la propiedad, no hay en ello nada de injusto, toda vez que la concesión minera es muchas veces una esperanza tan solo, que adquiere valor y realidad merced á la inteligencia, al capital y demás dotes que el partidario reúne para ejecutar los trabajos y que á la propiedad le faltan cuando no realiza por sí esos mismos trabajos.

Si apesar de lo dicho quisieran evitarse estas contingencias, cabe el remedio limitando la duración del arrendamiento, aunque nos parece mejor conceder al partidario libertad para explotar los criaderos que le convengan, concederle el mínimo de tributación, buscando la compensación de estas ventajas con la imposición de condiciones técnicas que tiendan constantemente á aumentar el valor de la mina, aseguren su porvenir y permitan fácil y económicamente á la propiedad realizar aquellas riquezas que, inexplotadas por el partidario por no convenirle dentro de los límites de su negocio, puedan ser utilizadas por la propiedad en lugar de perderse por siempre y para todos enterradas en las explotaciones.

Esto es fácil y de sencilla realización; basta transcribir en los contratos de arrendamiento, lo que el laboreo de minas exige en cada clase de criaderos.

Refiriéndonos al caso de depósitos filonianos, que es el caso corriente de nuestro país, basta, por ejemplo, exigir la construcción del pozo ó pozos necesarios y con las dimensiones oportunas mirando al porvenir, la instalación de medios de extracción adecuados, la apertura de pisos ó plantas convenientes, el reconocimiento vertical y horizontal del filón ó filones en estas plantas con un mínimo dado de labores, la ejecución de un número determinado de

metros anuales de investigación bajo la dirección de la propiedad, la conservación esmerada de las plantas con buenos medios de arrastre, etc., etc.

Estas condiciones compensan con exceso las necesarias facilidades concedidas al partidario en otro sentido; alejan seguramente de las subastas al minero especulador, al rebuscador escaso de recursos y sobrado de promesas; atraen al industrial serio y de capital que es el único que puede realizar una ordenada explotación, y lo que es más importante, el único que ofrece garantías para conservar y mejorar el porvenir de la mina.

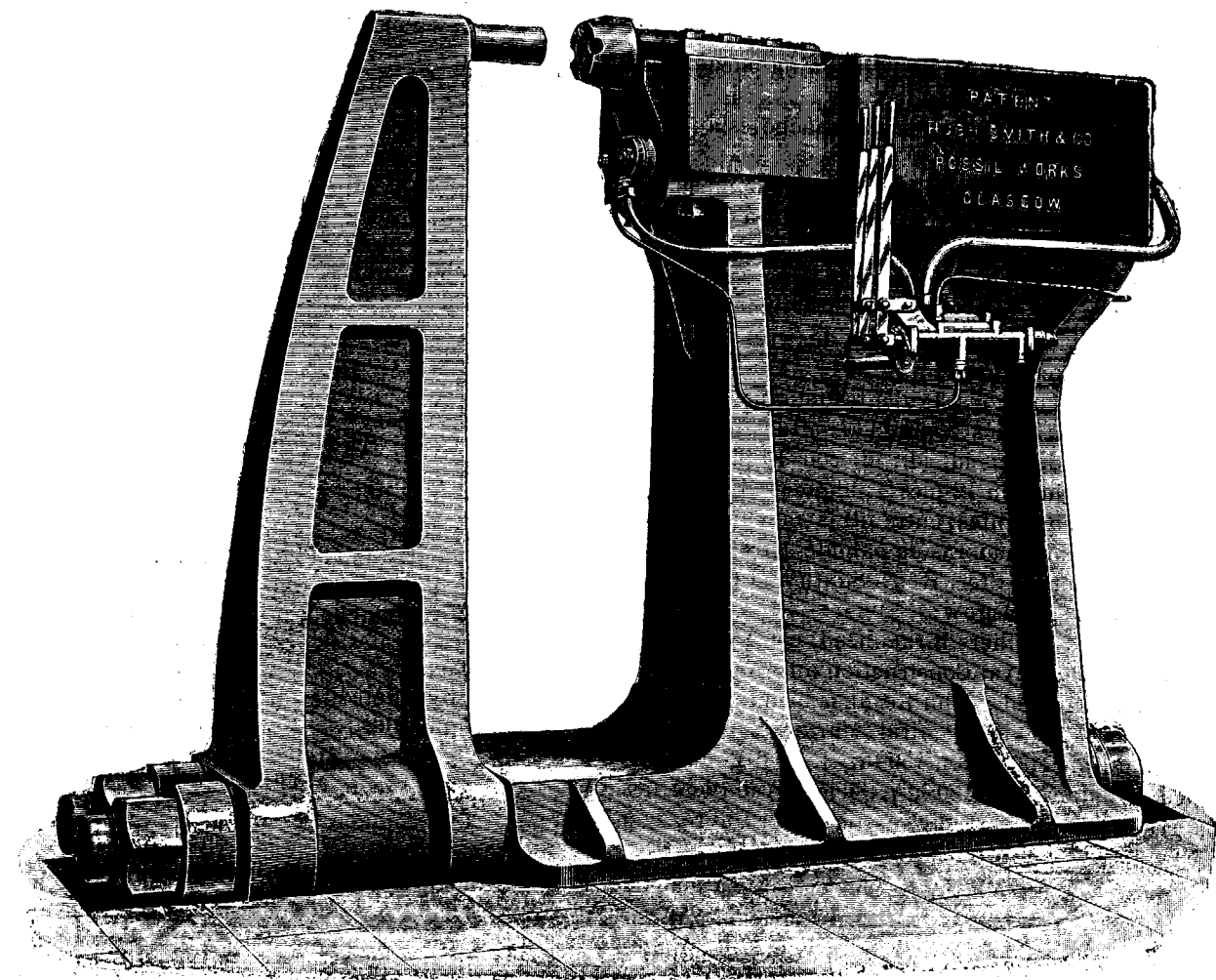
Cúidense más los propietarios mineros de estas condiciones y menos de la cuantía del tanto por ciento, que hemos visto nada significan por sí solos y aseguren más sus intereses de los peligros de explotaciones codiciosas y de los disgustos, litigios y quebrantos que á cada paso surgen en la interpretación de los deficientes contratos de arrendamiento hoy en uso.

JUAN PIÉ Y ALLUÉ.



MÁQUINA HIDRÁULICA DE REMACHAR CALDERAS.

Patente SMITH.



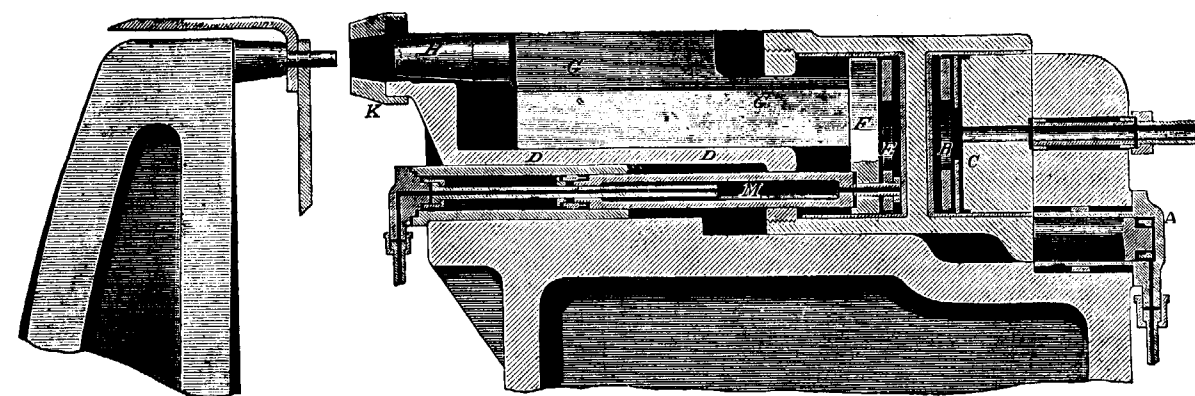
MÁQUINA HIDRÁULICA DE REMACHAR CALDERAS

Patente de Smith,

CON ARREGLOS PARA JUNTAR LAS PLANCHAS.

Estas máquinas se adaptan á toda clase de trabajo, pero se han introducido especialmente para remachar las grandes calderas marinas y se construyen ordinariamente para producir una presión de 130 toneladas para juntar las planchas y de 130 para formar el remache. El aumento de espesor de las planchas de las calderas marinas y la dificultad de juntar las planchas lo suficiente, empleando los tornillos provisionales, ha creado la necesidad de este MEDIO HIDRÁULICO PARA JUNTAR LAS PLANCHAS que se agrega ahora á las máquinas de remachar.

Esta máquina de patente, junta ante todo, las planchas con toda la fuerza y después empuja y hace el remache; cada tonelada de presión que se aplica á éste, es una que se rebaja y se transfiere de los órganos de juntar. Si se desea, la máquina puede construirse para aplicar menos fuerza en los remaches que para juntar las planchas, quedando el exceden-



te obrando sobre éstas después de formado el remache. Si la máquina se hace para aplicar igual fuerza á ambos fines, la totalidad de ésta se pasa gradualmente de la plancha al remache; es decir, si la fuerza de la máquina es de 130 toneladas, ante todo se aplica ésta entera á juntar las planchas después, y á medida que el remache avanza y encuentra la resistencia necesaria á formar el remache, hay 10 toneladas de presión en éste y 120 en las planchas, y así sigue una aumentando y otra disminuyendo hasta que queda la mitad (65 toneladas) en cada uno y sigue del mismo modo hasta que toda la fuerza queda en el remache y ninguna en las planchas.

Las ventajas que se atribuyen á esta máquina, cuyos dibujos van adjuntos, son:

- 1.^a Que la total fuerza de la máquina puede aplicarse á juntar las planchas.
- 2.^a Que puede transferirse al remache esta fuerza en totalidad ó en parte.
- 3.^a Una economía en la fuerza de las bombas que puede ser de 40 á 50 por 100 comparada á otras máquinas.

Las máquinas se construyen con gran resistencia á la presión. Los pilares se hacen del mejor acero Siemens fundido, y se sujetan con dos grandes tornillos del mejor acero forjado.

Se construyen de los siguientes tamaños:
Máquina con 5 piés 2 pulgadas altura útil; Idem con 7 piés 2 pulgadas id, id.; Id. con 10 piés 2 pulgadas id., id.; Id. con 12 piés 2 pulgadas id., id

Las casas siguientes, entre otras muchas, trabajan con las remachadoras de patente para calderas, construidas por los Sres. Hugh Smith and C.^o, Possil Engine Works, Glasgow:

Sres. Laird Brothers Birkenhead, con 150 toneladas de presión; Naval Construction and Armaments, Barlow, con 150 id.; John Readhead and C.^o, South Shields, con 130 id.; Central Marine Engineering C.^o, West Hartlepool, con 150 id.; J. y G. Rennie Limited, Londres, con 130 id.; Societé Anonyme des Forges et Chantiers de la Méditerranée, Havre, con 130 id.

Los Sres. Hugh Smith y C.^a hacen especialidad en las máquinas y herramientas para constructores navales y los de calderas; pero también construyen máquinas hidráulicas de remachar de patente para vi-

gas, viguetas, armaduras, etc.; también máquinas hidráulicas para doblar planchas de calderas, gruas hidráulicas, bombas de presión y acumuladores.

ESCUELA DE MINAS.

RESUMEN de los ensayos y análisis hechos en el Laboratorio de la misma en el año 1889.

Ensayos de	Ensayos por		SUMAS.
	via seca.	via húmeda.	
Plata	523	"	523
Plomo	526	"	526
Cobre	"	15	15
Oro	"	36	36
Hierro	"	5	5
Zinc	"	31	31
Estañó	"	2	2
Niquel	"	3	3
Cobalto	"	4	4
Antimonio	"	9	9
Fosforitas	"	2	2
Combustibles minerales	10	"	10
TOTALES	859	107	966

ANÁLISIS DE

Menas de hierro	3
Id. de níquel y cobalto	1
Id. de azogue	1
Residuos del beneficio del azogue	1
Piritas arsenicales	9
Sal marina	1
Roca caliza calcinada	3
Aguas minerales	
TOTAL	20

Análisis para determinar metales útiles	15
Análisis cualitativas	2

J. GIMENEZ.

SECCIÓN OFICIAL.

Abono de servicios.—Consideramos de interés para los Ingenieros de Minas el conocimiento de la sentencia del Tribunal Contencioso Administrativo, fecha 31 de Diciembre de 1889, por la cual se reconoce al Inspector general de Caminos D. Andrés de Mendizábal como de abono para la jubilación el tiempo que sirvió á empresas particulares con autorización del Gobierno á la sombra del Real decreto de 19 de Marzo de 1862 y del Reglamento orgánico de Caminos de 28 de Octubre de 1863, cuyo abono se le habla negado por la Junta de Clases Pasivas.

Hé aquí los fundamentos:

«Considerando que la cuestión que en este pleito se discute se contrae á determinar si D. Andrés de Mendizábal tiene ó no derecho, conforme á lo prevenido en el Real decreto de diez y nueve de Marzo de mil ochocientos sesenta y dos, al abono para sus derechos pasivos de cinco de los años que prestó sus servicios á Empresas particulares con autorización del Gobierno:

Considerando que el citado Real decreto acordado en Consejo de Ministros y expedido por el Ministerio de Fomento para determinar las condiciones dentro de las cuales prestaban los Ingenieros sus servicios, fué confirmado en la parte que á este pleito hace relación por el art. 24 del Reglamento del Cuerpo de veintiocho de Octubre de mil ochocientos sesenta y tres, y estuvo vigente sin contradicción alguna hasta que fué derogado por el art. 11 de la Ley de Presupuestos de quince de Julio de mil ochocientos sesenta y cinco:

Considerando que este mismo artículo declara de abono los servicios prestados hasta su promulgación con arreglo á las disposiciones anteriores, precepto que confirma el art. 19 de la Ley de Presupuestos de mil ochocientos sesenta y siete, mil ochocientos sesenta y ocho, en el sentido de que los derechos adquiridos serán los servicios prestados en cargos que tuviesen concedido el abono del tiempo para la clasificación:

Considerando que en el caso presente, por no tener efecto retroactivo el Real decreto de diez y nueve de Marzo de mil ochocientos sesenta y dos, no procede abonar al demandante el tiempo durante el cual antes de esa fecha prestó sus servicios á Empresas particulares; pero si es de abono el que media desde la publicación de dicho Real decreto hasta que en diez y siete de Mayo de mil ochocientos sesenta y cuatro volvió á ingresar al servicio del Estado, después de hallarse al de las Compañías de los ferrocarriles de Cataluña:

Considerando que la designación del haber pasivo á que con dicho abono tenga derecho el demandante, corresponde á la Administración activa en el periodo de ejecución de la presente sentencia;

Y considerando que á este Tribunal corresponde tan solo pronunciar sentencia en los casos particulares, pero en ningún caso sentar reglas generales para que se resuelvan los casos análogos.»

Desagüe de comarcas mineras.—La Gaceta de 20 de Marzo publica una Real orden, fecha 11 del mismo mes, determinando la forma de acreditar su personalidad y número de votos que podrán emitir los concurrentes á la junta general que convoque el Gobernador Civil de la provincia, para nombramiento del Sindicato para el desagüe de Sierra Almagrera y otros análogos;

todo de acuerdo con lo que consignamos en la página 95 de nuestro número anterior.

VARIEDADES.

El puente sobre el Forth.—La inauguración del puente sobre el Forth de un largo de cerca de 2 kilómetros y de un costo de 75 millones de pesetas, ha sido un verdadero acontecimiento en Inglaterra y en Escocia como una de las obras públicas más importantes y atrevidas de esta época. Situado en las cercanías de Edimburgo evita un rodeo de 100 millas para pasar de un lado á otro de aquel río. Nosotros visitamos las obras en compañía de un distinguido Jefe español del Cuerpo de Artillería en un estado de adelanto relativo y solo en el local mismo puede formarse idea de la grandeza de un puente semejante en condiciones de dificultades tan excepcionales para no crear obstáculo alguno á la navegación de altura.

El notable periódico inglés el *Engineering* dedica un número entero extraordinario de 28 Febrero á la descripción del puente y á la ejecución de las obras con tales detalles, que puede considerarse más que un artículo, un libro con excelentes grabados que forma un tratado de construcción de puentes con grandes tramos.

Otro periódico inglés el *Industries*, que ya había descrito el puente y las obras en su último número de Febrero, reparte el retrato de todas las eminencias profesionales é industriales que han contribuido á tan gran obra de Ingeniería.

Exposición minera en Londres, en Julio de 1890.—Recomendamos á las personas interesadas que pidan á esta redacción la circular de la Casa Saavedra hermanos, de París; sobre precios y condiciones para la admisión de minerales, accesorios, etc., en dicha Exposición.

Esta casa que se encarga de la venta de minas y minerales está debidamente autorizada por el Consejo Ejecutivo de la Exposición para ofrecer grandes facilidades á los propietarios de Minas, pudiendo representarles eficazmente, bajo todos conceptos.

Las solicitudes han de presentarse antes del 1.^o de Mayo.

El ancho de via de los ferrocarriles secundarios.

—Cuando nos creíamos absolutamente solos en nuestro país en la creencia de que en los ferrocarriles secundarios el ancho de via no debe pasar de 0,60, hemos tenido el gusto de ver que una persona tan competente como el Ingeniero D. Pedro Ribera está de acuerdo con nosotros, así en el ancho de via como en que el tipo de costo de estas líneas debe ser el de 40.000 pesetas por kilómetro. Es de temer sin embargo que nuestros legisladores se dejen guiar por los interesados en que las líneas cuesten mucho para sus fines particulares contrarios á los del país.

Las jubilaciones en el Cuerpo de Minas.—Una comisión de Ingenieros de Minas, con derecho á ingresar en el Cuerpo Nacional, pero que no tienen plaza por estar lleno el escalafón, ha presentado una solicitud al Ministro de Fomento pidiendo que se cumpla el regla-

mento vigente de dicho Cuerpo en lo que atañe á las jubilaciones.

El perjuicio efectivo que á los citados ingenieros se ocasiona, es innegable; que este perjuicio se extiende á los ingenieros todos que ven pasar año tras año sin movimiento alguno en la escala de sus respectivas clases, también es evidente; y que el actual Reglamento orgánico del Cuerpo de Minas es hoy letra muerta en cuanto se relaciona con dichas jubilaciones, no cabe dudar. Y de intento decimos hoy, porque no siempre ha existido en el Ministerio de Fomento igual criterio respecto de este particular: no es posible olvidar, en efecto, que á dos distinguidos Inspectores de Minas les jubiló el señor Ministro de Fomento en cuanto cumplieron la edad reglamentaria. ¿Por qué se ha variado de criterio ya que no se ha reformado en este punto el citado Reglamento del Cuerpo de Minas?

Enojosísima como es para nosotros esta cuestión, por lo que pudiera creerse que tiene de personal, juzgamos, sin embargo, que debemos afrontarla, á pesar de ser amigos nuestros los muy distinguidos Ingenieros que se encuentran en condiciones de jubilación.

Todos los Cuerpos facultativos similares al de Minas, ejercen este derecho que la ley consigna y por lo mismo no comprendemos con qué fundamento puede prescindirse en el de Minas del cumplimiento de la ley. La ley podrá ser dura, pero es ley; á parte de que el interés de la colectividad es siempre superior al de un individuo, por digno y distinguido que sea.

Nosotros creemos, por lo tanto, que el Sr. Ministro de Fomento está en el caso de aprovechar la ocasión que le ofrece la solicitud de los Ingenieros antes mencionados para hacer que se cumpla lo que está mandado en la cuestión de jubilaciones del Cuerpo de Minas.

Noticias varias.

—La Sociedad comanditaria Alonso Millán y C.^a ha traspasado su fábrica y sus contratos pendientes á una Sociedad Anónima que se titulará *Sociedad Anónima Aurrerá* y de la cual será Director Gerente el activo é inteligente Ingeniero D. Fernando Alonso.

La Sociedad se crea con un plan muy vasto que conocemos en sus caracteres principales que constituye un nuevo progreso en los sub-ramos de la industria siderúrgica. Proponiéndonos hacer una visita á Bilbao próximamente, reservamos para cuando los conozcamos mejor dar cuenta de los planes de la nueva Sociedad, que desde luego la declaramos por su capital y por la importancia de su personal un negocio de primer orden.

—El día 26 de Marzo se entregaron en el Ministerio de Fomento los estudios modificados del ferrocarril de Linares á Almería. Veremos lo que tardan ahora en aprobarse; quizás más que en hacerse.

—En la mina *Cármen*, de Sierra Almagrera, se ha descubierto una zona rica por la Sociedad partidaria consistente en un filón beneficiable de 0,90 metros, en la zona alta de la mina. Hasta ahora hay reconocidos en longitud 10 metros en una galería y puede ser una gran riqueza si continuando en corrida no se llega á una zona explotada por los antiguos. El descubrimiento produce la mayor animación entre los mineros de la comarca.

BIBLIOGRAFÍA.

LABOREO DE MINAS, por *D. Manuel Malo de Molina*, Ingeniero del Cuerpo de Minas.—*Cartagena*, 1889.

Recientemente se ha puesto á la venta la primera parte del primer tomo de la obra, cuyo título va al frente de estas líneas. (1) Va acompañada de un atlas de 22 láminas.

Experimentamos una verdadera satisfacción al dar esta noticia, que nos permite abrigar la grata esperanza de que en breve hemos de contar con un *Laboreo de Minas*, escrito en español, que llene todas las necesidades exigidas para el estudio de este importante ramo de la industria nacional.

Es el Sr. Malo de Molina notable Ingeniero del Cuerpo de Minas, hombre incansable en el trabajo, espíritu práctico, observador inteligente y de clarísimo talento probado en su larga y brillante carrera; son en él condiciones sobresalientes su rara constancia, y el tener un caudal de ideas propias, sazonadas por una sólida ilustración.

Es natural, pues, que con estas condiciones la obra de exposición científica y de estudio industrial por él emprendida, resulte acabada y perfecta, y la parte hasta ahora publicada es indicio seguro de que no hemos de equivocarnos en estas apreciaciones.

Así resulta, que su *Laboreo de Minas* reúne, según nuestra opinión, al más detenido y elevado estudio teórico de todos los problemas que ha de resolver el Ingeniero, la nota práctica indispensable para el que trata un asunto industrial, presentado todo ello con un carácter propio, adaptable á la minería á que ha de aplicarse, por las observaciones y datos sobre criaderos, instalaciones y trabajos que se practican en el país.

Basta un ligero examen de la manera y forma con que trata las materias que contiene la parte publicada, para convencerselo de la verdad de esta afirmación.

Se estudia en el primer capítulo, después de exponer el objeto del laboreo de las minas y las definiciones y conceptos más importantes de este arte, del yacimiento de los minerales, de las leyes de distribución de la riqueza y del estudio de los accidentes de los criaderos.

Comprende el segundo capítulo la investigación, reconocimiento y apreciación de criaderos, y tanto en éste como en el anterior son notables tanto el estudio científico de estas diversas materias, como los datos prácticos y observaciones propias que presenta, viéndose con satisfacción que á menudo se refiere en el libro á criaderos ó trabajos del país.

El arranque, herramientas, explosivos, etc., y el estudio de perforadoras y excavadoras, es el objeto del tercer capítulo, seguramente uno de los más interesantes por la extensión con que se tratan todos estos puntos, la clara y precisa descripción de los aparatos, los

(1) Para publicar este artículo bibliográfico, tenemos que prescindir del que nos estaba sugiriendo la lectura de la obra citada. Tendremos, sin embargo, un verdadero placer en emitir nuestra opinión respecto de la importante obra del laborioso y distinguido Ingeniero Sr. Malo de Molina en cuanto esté terminada su publicación.—R. ORIOL.

numerosos detalles que contiene y los bien elegidos datos que presenta.

El capítulo cuarto trata de la ejecución de las excavaciones, bien á cielo abierto, ó galerías, túneles y pozos, y del trabajo del sondeo. De todo ello se ocupa el autor extensamente, demostrando sus grandes conocimientos en el estudio detallado y completo de estos puntos importantes.

La fortificación de las excavaciones, apertura de pozos en terrenos inconsistentes y acuíferos, etc., es la materia del quinto capítulo, notable por todos conceptos y digno de figurar al lado de los que le preceden.

Termina la parte hasta ahora publicada del tomo al principiar el capítulo sexto que dedica á la explotación y las pocas páginas que comprende son signo evidente de la brillante manera cómo ha de proseguir este importante estudio.

El método y el estilo del libro son dignos de admirarse; el primero ordenado, lógico y á nuestro parecer perfecto; el segundo, fácil, claro, elegante y siempre castizo, aún teniendo que luchar con la falta de un *tecnicismo minero*, á cuya formación contribuye, introduciendo voces apropiadas y no olvidando las que son clásicas en nuestra minería nacional.

Una obra de tanto interés como el *Laboreo de Minas* del Sr. Malo de Molina, merece un análisis más detenido del que hemos hecho, presentando una ligera reseña de las materias de que se ocupa. Nos consideramos incompetentes para este trabajo, habiendo sido nuestro solo objeto dar noticia de la publicación de la obra, mostrando á la vez la importancia que á nuestro juicio tiene para las personas que se dedican á la minería, un libro que exponiendo todo lo conocido y nuevo en la parte científica, reúne considerable cantidad de datos y observaciones propias, que por provenir de persona de tan clara inteligencia y larga práctica, lo avaloran en extremo.

El Sr. Malo de Molina que con su *Manual del Maquinista* ha prestado un importante servicio á los que se dedican al estudio elemental y práctico de la maquinaria en general y especialmente de la que se aplica á las minas; que con su libro titulado *Fundición, Moldeo y Trabajo de los Metales* ha expuesto en forma clara, sencilla y precisa todo lo que se refiere á esta materia interesante, merece plácemes entusiastas al emprender hoy la publicación del *Laboreo de Minas*, obra de indiscutible utilidad para la enseñanza técnica del arte minero, por presentar en acabado conjunto sus fundamentos científicos, su práctica industrial y valiosos datos referentes á minas de España, demostrando así cuán injustificado es el desdén con que se prescinde á menudo de citar á nuestro país, que tanta riqueza atesora en sus variados y numerosos criaderos minerales.

Nuestra enhorabuena al Sr. Malo de Molina y al digno é ilustrado Cuerpo de Ingenieros de Minas, que cuenta con individuos que tanto le enaltecen.—F. MONCADA.

MANUAL DEL GEÓMETRA.—Tratado teórico práctico en lecciones de Topografía, Trazados de vías de comunicación, replanteos y evaluación de áreas y volúmenes con una ligera idea de la Trigonometría aplicada al le-

vantamiento de planos y multitud de fórmulas y datos prácticos, por *D. Pedro C. Mora*, Capataz facultativo de Minas, con un prólogo de los Sres. D. Gonzalo Aguirre y D. Domingo Jiménez Fuentes, Ingenieros del Cuerpo de Minas.—*Madrid*, 1890.—Precio en Madrid 6 pesetas.

Con este título ha publicado el laborioso Capataz de Minas de Almadén, D. Pedro C. Mora, un interesante libro de 293 páginas en 4.º menor dividido en cinco partes en 30 lecciones, con igual número de buenas láminas. Explica en la primera de aquellas las nociones de Trigonometría suficientes para llegar á manejar las tablas de logaritmos y poder resolver los triángulos. Divide la segunda parte en dos libros respectivamente consagrados al estudio de la Planimetría y al de la Nivelación: en ellos explica claramente y de un modo esencialmente práctico el manejo de los instrumentos, tanto en la superficie como en el interior de las minas y la manera de levantar un plano y hacer su trazado por diferentes procedimientos. Dedicó la tercera parte al trazado de vías de comunicación y en la cuarta explica clara y sencillamente la manera de hacer los replanteos. La quinta trata de la evaluación de áreas y volúmenes, y por último en tres notas finales pone varias aplicaciones prácticas sobre medición de excavaciones y fortificaciones en las minas, planos de edificios y gran número de fórmulas y datos sobre diferentes asuntos relacionados con la profesión del autor.

Por esta ligera enunciación puede juzgarse que el libro del Sr. Mora es muy completo: en él, por otra parte, están tratadas las cuestiones con mucha claridad y muy prácticamente, como por persona que ha pasado muchos años en el ejercicio de los trabajos que describe y que conoce por los mismo las dificultades que se suelen presentar y la manera de salvarlas. Es, pues un libro de indiscutible utilidad para los capataces de minas: está además, esmeradamente impreso y tiene muy bien grabadas láminas, razones por las cuales no podemos menos de recomendar su adquisición, aún á los mismos ingenieros y auxiliares, pues como dicen muy bien los distinguidos Ingenieros que suscriben el prólogo de esta obra, allí se encuentran condensadas en poco espacio las aplicaciones prácticas de los principios conocidos por el estudio de obras de carácter exclusivamente científico.

Muy sinceramente felicitamos al laborioso y modesto autor, y deseamos que vea recompensados sus desvelos y sus sacrificios, como merece.

**

LA AMÉRICA CIENTÍFICA É INDUSTRIAL.—El antiguo y acreditado periódico de Nueva York *El Científico American*, ha empezado á publicar una traducción en español de cada número, empleando en ella los mismos grabados que en la americana que se publica por supuesto en inglés. La edición española se titula *La América Científica é Industrial* y es una de las muchas manifestaciones del deseo de los Estados Unidos de dominar en la América española, pues seguramente no es en nuestra España donde esperan encontrar lectores españoles para sostener esa lujosa publicación en nuestro idioma. El número 1.º que recibimos trae el plano y perfil del canal de Nicaragua, una de las preocupaciones actuales de los Estados Unidos.

REVISTA DE MERCADOS.

Las últimas noticias telegráficas presentan el mercado de metales en una situación sumamente incierta y muy diversa en unos artículos por comparación á otros. Así sucede que mientras el cobre se cotiza más alto que cuando nuestra revista anterior, el hierro en lingote ha experimentado nueva baja en Glasgow, si bien ésta más se refiere á los warrants que á las operaciones efectivas sobre el metal mismo. No hay sin embargo que dudar que la situación del mercado de hierros y aceros es que ya se nota una demanda más floja y como habíamos anunciado con mucha anticipación en el ramo en que ésta ha empezado á faltar ha sido en el de materiales para la construcción naval. Esto no obstante sería imposible vaticinar que los precios actuales de todos los renglones siderúrgicos estuvieran llamados á no volver á subir, pues sabido es que no faltan personas en posición de prever los sucesos, que tienen la creencia de que en el momento menos pensado vuelva á producirse en el mercado de combustibles un nuevo movimiento de esos que por necesidad arrastran consigo las cotizaciones de todos los metales. Si esta creencia en la subida de los carbones está fundada en los acontecimientos naturales ó si se refiere á prepararse alguna combinación artificial como la del cobre ó la de la sal es lo que no hemos podido averiguar.

Entretanto hay ya dos renglones sobre los cuales está obrando el precio que han adquirido los combustibles. El uno es la sosa y el otro la hoja de lata. Las industrias alcalinas no han tenido aumento de precio hasta hace pocas semanas por razón del mayor costo que tenían sus productos por la subida de la sal y del carbón, pero al cabo se han resentido y ya puede calcularse una subida en la sosa de 10 á 15 por 100, que tal vez no se detenga en ese punto.

En cuanto á la hoja de lata no podía darse nada más absurdo que el estado que ha venido sosteniendo quizás por años de estarse produciendo sin utilidad ó hasta con pérdida en algunos casos, porque se fabricaba más de la que el mercado general requería. Al fin se ha visto que no había otro remedio sino acortar la producción, y un acuerdo ó semiacuerdo entre los fabricantes, ha producido una parada parcial de las fábricas que ha sido seguido de actividad en la demanda á previsión de una subida que más que probable puede llamarse segura; por más que hasta ahora no se pueda fijar la realizada ni la probable.

Ya que tratamos de este renglón, debemos decir que los Sres. Goitia y C.^a han hecho una brillante y razonada defensa contra la admisión temporal de la hoja de lata solicitada por los fabricantes de conservas, y por más que llegan á una conclusión que no podemos apoyar como es la que deben aumentarse los derechos á 18 pesetas, no puede dudarse el gran mérito de estos industriales, que ya producen ese difícilísimo renglón contando casi exclusivamente con operarios españoles, pues ya solo tienen 6 ingleses de los 40 con que les fué preciso contar al principio.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller } Grueso graso.	16	»
en wagón... } Granadillo.	14.50	»
» } Menudo lavado.	10.	»
» } Todo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
Granadillo..	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón . . { Grueso.	19	»
Por contratatas. { Granadillo..	7.50	»
» } Menudo.	5.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18	»
» » » hornos.	18	»
» Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	15	»
» Rubio.	12.50	»
» Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» » secos 50% Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	3,50	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13	
Hierros.		
Lingote en Bilbao fundición.	T. 100	»
» » para pudelar.	95	»
» » Por wagón completo.		»
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales		»
del comercio. T.	235	»
Viguetas. T.	210	»
Chapa gruesa para calderas T	270	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160	»
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180	»
Carril via ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 63/	
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I..	70/	
Lingote Cleveland.	50/	»
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 80	»
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.5/	»
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.	»
Barras Bruselas.	Fr. 180	»
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200	»
Viguetas belgas.	» 150	»
Acero. Béssemer en carriles Gales.	£ 6.2/6	»
» en barras.	» 6.10/	»
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 8.10/	»
» en barras comunes.	» 8.	»
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/	»
Agria	16/	»
Plata. en barras en Londres por onza	43 3/4 peniqs	»
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 21.13/9	»
Azoguc. Londres frasco primeras manos.	£ 9.10/	»

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.^a

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	49/11 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.10/
» Menas para fundir, unidad.	10/ chels.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 12.12/6
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.7/6
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.2/6
» Thársis.	£ 4.16/

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALÚRGICA
INGENIERÍA.

AÑO XLI Madrid 8 de Abril de 1890. NUM. 1.292.

SUMARIO.

Sección científico industrial: La industria del acero en el Norte de España, por D. F. Gáscue, (continuación).—La Marina de guerra y la industria nacional.—*Sociedades:* Los negocios mineros en Bilbao.—La Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.—Sociedad Anónima minera La Nueva Santa Cecilia.—Sociedad Anónima minera San Cayetano.—*Varietades:* Destilación de alquitrán en España.—Producción de zinc en Europa y Estados Unidos. Exposición minera en Londres en Julio de 1890.—Producción de cobre en el globo.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados, estadística comercial.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* El Círculo de la Unión Mercantil y el gas de Madrid, por J. G. H.—La luz eléctrica en Berlín.—La Exposición de Edimburgo.—Fábrica de refinación de petróleo.—Tranvías en Madrid.—El canal de Panamá.—Construcciones en Madrid.—Acumuladores.—Lanchas eléctricas.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA INDUSTRIA DEL ACERO

EN EL
NORTE DE ESPAÑA

LINGOTE DE ACERO (1).

En vez de estudiar primeramente la fabricación del lingote de acero en Bilbao y después la fabricación del mismo en Asturias, cambiaré de método tratando del acero producido en retortas *Béssemer*, ó acero *Béssemer*, en ambas comarcas y haciendo después lo propio con el acero *Martin*.

Béssemer.—Bilbao es el punto más á propósito para una instalación *Béssemer*. Con minerales baratos y lingote económico, lo natural era elegir la fabricación que consume menos hulla, artículo caro en la comarca vizcaína. Esa fabricación es la del acero *Béssemer* y la batería de 2 retortas de la *Sociedad Altos Hornos*, instalada con todos los adelantos modernos, es la primera que se ha montado en España.

Cada retorta da 8 toneladas de lingote de acero por colada, y como la batería hace 15 coladas en 12 horas, pueden producirse en un relevo unas 120 toneladas de lingote.

Lo sensible es que, cuando menos hasta hace pocos meses, el taller *Béssemer* no funcionaba más

(1) Véase el número 1.289

que de día por falta de consumo suficiente que permitiese establecer una marcha continua.

Este es el escollo de las nuevas industrias en España: la falta de consumo. De nada sirve que se produzca tal ó cual artículo nuevo ó más barato, si el adelanto ó desarrollo general de la nación no avanza al mismo paso.

Sin embargo, en el caso de que me ocupo, no es precisamente la falta de consumo lo que impide que el taller *Béssemer* de Bilbao no fabrique lo que puede fabricar. La dificultad está en el arancel de aduanas. Además de los defectos de que en sí adolece, el arancel es ya antiguo, no corresponde al modo de ser de nuestra industria metalúrgica, le pasa lo que á todo lo que no se transforma y es que no realiza el fin para que fué hecho.

Mientras hay partidas que pueden rebajarse porque se refieren á artículos cuya fabricación ha llegado á la madurez y adelanto necesarios, hace falta en cambio amparar las industrias nacientes, no de un modo arbitrario y con estrecho criterio de escuela, sino prudentemente, después de bien estudiado el asunto.

Una de estas nuevas industrias es la fabricación de carriles *Béssemer*. Tanto más hay que protegerla cuanto que es frecuente ver que aquellas empresas de ferrocarriles que están supeditadas al capital extranjero, acuden de preferencia con sus pedidos á fábricas de otras naciones, aún cuando encuentren en las nacionales los artículos que necesitan á igual precio y calidad.

No puedo resistir al deseo de copiar aquí unos párrafos de una Memoria impresa en Bilbao en Junio de 1889, que tenía por objeto estudiar las bases ó líneas generales para una reforma lógica y bien pensada del arancel. Por causas, que no es oportuno indicar, esa memoria no se hizo pública.

Dicen así esos párrafos:

«Las primeras concesiones que se hicieron para la construcción de ferrocarriles, obedecían naturalmente al propósito de fomentar este medio de transporte y como que tampoco estaba implantada en España la construcción del material que consumían las compañías concesionarias, de aquí que la franquicia se impusiese, no tan solo porque no había intereses industriales lesionados, sino porque así se conseguía viniesen capitales extranjeros para la construcción de nuestras líneas férreas. Después han venido las leyes de presupuestos de 1876 á 1877 y de 1877 á 1878, estableciendo unas tarifas sumamente módicas referentes á dicho material, y finalmente, la ley de 6 de Julio de 1888 en la que se establece como regla general que las nuevas concesiones que se hagan satisfarán los derechos de la tarifa primera, que son los consignados en la segunda ley de presupuestos que antes se menciona, cuyos beneficios se hacen extensivos á las compañías que se dediquen á la construcción de material para ferrocarriles. Esto no ha sido obstáculo para que al amparo de leyes pro-

mulgadas con anterioridad á 1876, se hayan hecho últimamente concesiones de construcción de líneas férreas *con franquicia* como caso previsto en la ley de Julio de 1888.»

«Resultado de todo ello, es un verdadero desbarajuste en los derechos que deben satisfacer nuestras compañías ferrocarrileras, desbarajuste que se presta al abuso, y de aquí que fábricas importantes dedicadas verdaderamente á la construcción de material para ferrocarriles, vean con sentimiento lo inútil de sus esfuerzos para que esta industria tome carta de naturaleza en nuestro país.»

Vuelvo á mi asunto después de esta corta digresión. No solo no se pudo dar salida en *Altos Hornos* á lo que la batería *Bessemer* hubiera dado con marcha continua, sino que para vender lo producido en un relevo, hubo que recurrir á la fabricación de barras perfiladas para construcciones, como dobles tes y otras, y en ocasiones hasta á partidas de chapa. Es decir, que se empleó el acero *Bessemer* en artículos que no corresponden á su especialidad de carriles, etcétera.

Cierto es que en Bilbao han llegado también á obtener en las retortas aceros extradulces y con él se han fabricado las barras laminadas; pero no es menos cierto, repito, que no es esa la especialidad del *Bessemer*. En un aparato en que las reacciones químicas se verifican tan rápidamente, en el que no es cómodo tomar muestras y en el que el final de la operación se fia al ojo del contra-maestre, es muy difícil obtener con seguridad la clase de metal que se desea, *tratándose, se entiende, de aceros dulces* con resistencia menor de 55 kgs por milímetro cuadrado en las barras laminadas.

Ésa seguridad, esa calidad constante es la que caracteriza al procedimiento *Martín*. La operación no se da por terminada hasta que las pruebas indican que el baño está en el punto apetecido.

En el *Bessemer* hay que clasificar los lingotes de cada colada *á posteriori*, si la calidad ha de ser objeto de ensayos por parte del comprador. Aún así he visto al lado de inmejorables productos fabricados con acero *Bessemer*, otros no admisibles que procedían sin duda de coladas menos satisfactorias.

Pero ¿qué importa el procedimiento de fabricación? se me dirá. Pruébense los materiales y rechácese los que no den los resultados exigidos con relación al uso á que se destinan. Ahí está precisamente el nudo del asunto. Si se hubieran de probar todos los aceros presentados para su recibo, la anterior consideración sería de mucha fuerza; pero como no es posible ir ensayando todas las barras de una entrega, se necesita que no solamente las probadas den buen resultado, sino además cierta confianza, cierto convencimiento íntimo de que las barras no ensayadas son de igual clase que las sometidas á prueba. Y esto, es lo que nadie puede garantizar en el *Bessemer*, porque de fusión á fusión hay ó puede haber

marcadas diferencias de calidad, cuando el producto que se quiere obtener es acero extradulce.

También hay diferencias en el *Martín*; pero apenas son sensibles en la práctica cuando, terminado el periodo de tanteos, el procedimiento ha entrado en marcha corriente.

La mejor prueba de que es cierto lo que digo, es el sobrepeso de 12 á 20 pesetas por tonelada que tienen los aceros *Martín*, sobre los *Bessemer*.

De desear es que, reformándose el arancel en lo referente á material de ferrocarriles, pueda la *Sociedad Altos Hornos* dedicarse á la laminación de carriles *Bessemer*. Haciendo cada cual aquello que mejor y más barato puede hacer, es como adelantará la siderurgia española rápidamente.

Para fijar el precio de costo del lingote de acero *Bessemer* en Bilbao, es preciso determinar antes algunos otros precios.

Vimos que el lingote costaba 48,30 pesetas toneladas en las actuales fábricas.

Al hablar de este artículo, no estudié el caso de que en el lecho de fusión entrase una parte de escorias de hornos de pudelar ó de recalentar. La razón es sencilla: solo la *Sociedad Altos Hornos* tiene escorias de esas y calculo que aún utilizando todas las que le dan sus hornos, no podrían entrar en la mezcla más que en una proporción de 3 á 3¼ por 100. Si á esto se agrega que las escorias requieren mayor cantidad de caliza y de cok que el mineral, se comprende perfectamente que la economía que diesen, no merece la pena de ocuparse del asunto. Como además tienden las escorias á empeorar la calidad del lingote, me parece, á primera vista, que su empleo no ha de ser conveniente en Bilbao.

La hulla inglesa costaba en Bilbao:

En 1882.	21 á 22	pesetas tonelada.
En 1888.	15 á 15,50	» »
En Marzo de 1889. . .	20	» »
Ahora (Enero 1890) . .	25 á 26	» »

Me parece que el precio de 20,50 pesetas representa bien el término medio para mis cálculos.

El *spiegeleisen* con 20 por 100 de manganeso, costaba en 1889, en puerto español del Norte, 140 á 144 pesetas tonelada. Actualmente, periodo de altos precios, debe cotizarse á unas 190 pesetas tonelada. El término medio práctico, andará alrededor de las 170 pesetas. A falta de noticias personales completas, recurro para el detalle del precio de costo del lingote de acero, á los datos apuntados por distinguidos metalurgistas, variando las cantidades que citan en lo que me ha parecido necesario variar y dejando intactas las partidas cuyos gastos no puedo precisar.

Fijo la merma en 14 por 100 y la adición de *spiegel* (con 20 por 100 de manganeso) en 5 por 100 del lingote empleado.

	Pts.
1,107 T lingote á 48,30 pesetas =	53,47
0,056 T <i>spiegel</i> á 170 » =	9,52
Mano de obra.	2,75
0,180 T hulla á 20,50 » =	3,70
0,050 T cok á 26 » =	1,30
Materiales refractarios.	1,50
Lingoteras.	1,50
Consumos diversos, conservación. .	2,00
Gastos generales.	2,00
Total.	77,74
A deducir: 0 T 07 residuos á 48 pts.=	3,36
Total. pts.	74,38

por tonelada de lingote de acero.

No dudo que habrá algunas inexactitudes en el detalle que precede, pero el error total no puede ser grande. En efecto, todos los autores que tratan del *Bessemer*, afirman que, añadiendo 25 á 30 pesetas, al precio del lingote, se llega al precio de costo del acero. Pues bien, mi cálculo resulta estar dentro de esa margen de 5 pesetas.

Supongo que, con marcha continua, el consumo de hulla bajaría á unos 150 kilogramos por tonelada, porque no habría calor perdido de noche en las calderas de vapor, estufas para los fondos de las retortas, etc.

Supongo también que los 50 kilogramos de cok bajarían á 25 ó 28, porque no habría que calentar todas las mañanas las retortas, como ahora se tiene que hacer. Resultaría por estos conceptos una economía de 1,26 pesetas, á la cual se agregaría otra por reducción de gastos generales.

En resumen, puede afirmarse que en Bilbao es posible tener lingote de acero *Bessemer* de 73 á 75 pesetas toneladas en números redondos.

Veamos el precio de costo en Asturias:

En vez de los 180 kilogramos de carbón cribado que se gastan en Bilbao, supongo se gasten en Asturias 300 kilogramos de menudo, cuyo precio en fábrica no pasa de 6 pesetas.

	Pts.
1,107 T lingote á 57,75 pesetas =	63,93
0,056 T <i>spiegel</i> á 170 » =	9,52
Mano de obra.	2,75
0,3 T hulla á 6 » =	1,80
0,05 T cok á 13,50 » =	0,67
Materiales refractarios.	1,50
Lingoteras.	1,50
Consumos y conservación.	2,00
Gastos generales.	2,00
Total.	85,67
A deducir: 0,07 T residuos á 57 pts.=	3,99
Total.	81,68

ó sean 82 en números redondos.

La mano de obra está más barata en Asturias que en Bilbao, pero si el desarrollo de la siderurgia sigue como en estos últimos años, se equilibrarán los jor-

nales de ambos centros productores, y aunque esto no sucediese, vendría á gastarse en Asturias lo mismo que en Vizcaya, porque acudiendo los buenos obreros al punto de jornales más altos, darían los que se quedasen allá un efecto útil menor.

En Asturias hay excelentes materiales refractarios y por este concepto quizás haya una cierta economía con relación á Bilbao.

En cambio, á mayor precio del lingote corresponden mayor gasto de lingoteras.

Por todas estas razones, y en vista de la imposibilidad de precisar al céntimo las cantidades, no he variado las partidas á que acabo de referirme, admitiendo como cierto que se compensan ó equilibran unas con otras.

En un estudio completo del asunto, sería indispensable añadir á los precios de costo que anteceden el interés y amortización del capital invertido. Es el único modo de comparar el procedimiento *Bessemer* con el *Martín-Siemens*.

El *Bessemer*, en efecto, no se puede montar con menos de dos retortas que constituyen una unidad indivisible, por decirlo así y requiere un respetable capital de instalación. Si se ha de dar interés á este capital, la batería de retortas ha de dar una fuerte producción.

El *Martín*, en cambio, es de productos más caros, pero la cantidad obtenida es en cierto modo elástica; la instalación se hace para más ó menos toneladas, según sea la demanda con que se cuenta.

El capital para las obras es mucho menor que en el *Bessemer*, y es además próximamente proporcional á la producción.

Con poca venta de productos, el interés del dinero empleado en la construcción de un taller *Bessemer* grava demasiado al precio de costo.

A pesar de estas consideraciones, como no encaja en mi plan el estudiar *el negocio*, sino los precios de costo, no me ocuparé de lo referente á interés y amortización de los capitales necesarios para el *Bessemer* y el *Martín*.

Para evitar los inconvenientes que tiene el *Bessemer*, que son, como acabo de decir, la necesidad de una fuerte producción y un respetable capital, se idearon los pequeños convertidores fijos llamados de *Avesta*.

Este procedimiento, que parecía iba á ser la solución de los fabricantes en corta ó moderada escala, no solo no se ha extendido sino que, según noticias, tiende á disminuir el número de retortas pequeñas en Suecia, que es donde más se extendió esta variante del *Bessemer*.

Knab, en su *Tratado del Acero* (París 1889), después de describir los convertidores fijos y de estudiar los fenómenos físicos y químicos que en ellos tienen lugar, termina diciendo: «La única razón que puede excusar el empleo de retortas pequeñas, es la necesidad de una débil producción.»

Algunos tipos de convertidores pequeños, como

el Robat ó el Clapp, pueden servir como *preparadores* para el *Martin-Siemens*, decarburándose en ellos la fundición hasta cierto límite y permitiendo de ese modo que en el horno de plaza ó reverbero se consuma mayor proporción de lingote y menos retal de hierro. La Sociedad *La Vizcaya* tiene en estudio ese procedimiento como accesorio ó complementario de su instalación *Martin-Siemens*.

Thomás.—El lingote más barato que se puede hacer en Asturias, es el fabricado fundiendo minerales fosforosos del país, según he dicho. Por lo tanto, se presenta enseguida la cuestión de si sería procedente y útil la fabricación del acero *Thomás*, en aquel país.

Mientras en el procedimiento *Martin-Siemens* se puede hacer lingote de acero, con cualquier clase de fundición, sin más consecuencia que las variaciones que tenga el precio de costo, en las operaciones *Bessemer* y *Thomás*, se exige por el contrario cierta composición química del lingote, el cual ha de tener cuando menos una determinada cantidad de metales oxidables que desarrollen el calor necesario para el éxito de la fusión.

Concretándose al *Thomás*, se sabe que, después de eliminados del baño metálico el silicio y el carbono, casi en totalidad, hay que seguir lanzando viento á la retorta (*sursoufflage*) á fin de que el fósforo se oxide y, merced á la presencia de la cal en la escoria, pase á ésta. Si el fósforo está en cantidad demasiado pequeña, su combustión no desarrolla el suficiente calor para que el baño se sostenga bien líquido y la operación no puede terminarse.

Según todos los metalurgistas que hablan del *Thomás*, la proporción de fósforo en el lingote no ha de bajar de 1,20 por 100.

De los minerales asturianos, cuyos análisis he citado, el que más fósforo tiene es el de Llumeres: 0,50 por 100 en números redondos. Pongámonos en las mejores condiciones, suponiendo que pueda hacerse lingote con minerales asturianos que den 48 por 100 de rendimiento. Para 1 tonelada de lingote, se necesitarían 2,083 toneladas de mineral que contendrían 10,415 kilogramos de fósforo, ó sea el 1,04 por 100 en la fundición. Esto suponiendo que absolutamente todo el fósforo pase al lingote, lo que no es exacto como se sabe.

Las análisis apuntadas no son suficientes para sentar como principio fijo que la mayor ley de fósforo en los minerales de Asturias sea la de 0,50 por 100; pero de todos modos se comprende desde luego que para fabricar lingote destinado á las retortas *Thomás*, habría que buscar y escoger los minerales que tuviesen la requerida cantidad de fósforo, explotando tales ó cuales capas, verificando ensayos minuciosos y reiterados, trabas todas que bastarían para desechar el procedimiento.

Esto, digo, en el supuesto de haber minerales más fosforosos, de la posibilidad práctica de elegirlos y de

la posibilidad de fabricar lingote, en marcha buena y corriente, sin mezcla de minerales importados.

Supongo sin embargo, por un momento, lo contrario y voy á ver, sin descender á detalles, *grosso modo*, cual sería el precio de costo del acero *Thomás* en Asturias.

Teniendo presente que la merma es mayor que en el *Bessemer*, etc. etc., necesitaremos para una tonelada de lingote de acero:

1,18 T lingote á 52,75 pesetas = 62,24 pesetas.
0,06 T spiegel á 170 » = 10,20 »

Total por primeras materias. 72,44 »

Ahora bien, se sabe que por mano de obra, materiales básicos, adiciones de cal, mayor duración de las operaciones, etc. etc., el *Thomás* tiene un exceso de costo sobre el *Bessemer*, en los gastos que no se refieren á primeras materias de 5 á 8 pesetas por tonelada, ó sean 6,50 para este tanteo. Tendremos, en vista del precio detallado del *Bessemer*, en Asturias:

Primeras materias. 72,44 pts
Todos los demás gastos. 18,72 »

Total . 91,16 »

A deducir 0,07 T residuos á 52 pesetas = 3,64 »

Total . 87,52 por T.

Es decir, que sale más caro el *Thomás* que el *Bessemer*.

Este exceso de costo ¿queda compensado con la calidad de los productos? La contestación es negativa.

Todo lo más que se puede decir es que en materiales semiduros es indiferente, por ejemplo, el carril *Bessemer* ó el carril *Thomás*.

Tengo á la vista el trabajo de Mr. Bressón, acerca del acero desfosforado (*Thomás*), publicada en la *Revue universelle des Mines*, etc., año 1888. Al hablar de las aplicaciones de ese metal, dice: «Para las diversas piezas del material móvil de ferrocarriles, encontramos en Francia una tendencia marcada á preferir al metal de la retorta, el metal del horno *Martin*.»

Más adelante dice que las chapas para calderas, fabricadas con metal *Martin*, son preferibles á las fabricadas con metal *Thomás*. Lo mismo apunta al tratar de barras perfiladas.

Es decir, que el *Thomás* compite con el *Bessemer* en productos semi-duros, siendo preferible á éste como es natural, cuando resulta más barato y que en aceros extra-dulces es mejor el *Martin* que el referido *Thomás*. La baratura de producción es, por consiguiente, condición de existencia indispensable para el metal desfosforado en retortas.

En resumen, los minerales asturianos no tienen ley suficiente de fósforo, que permita obtener con ellos un lingote adecuado para ser decarburado y desfosforado en retortas; pero aunque así no fuese, el acero *Thomás* resultaría en Asturias más caro que el *Bessemer* y no se puede, por lo tanto, pensar en su fabricación, atendiendo por otra parte á que para

aceros extra-dulces es preferido como calidad el *Martin*, á pesar de su mayor precio.

(Continuará).

F. GÁSCUR.

LA MARINA DE GUERRA

Y LA INDUSTRIA NACIONAL.

Muchas semanas hemos tenido sobre la mesa la Memoria presentada al Excmo. Sr. Ministro de Marina por el Intendente del Sr. D. Joaquín María Aranda, hoy retirado del servicio, cuyo título es el del epigrafe, porque no queríamos hacernos cargo de ella sino después de un estudio detenido. Es una Memoria bien escrita y bien pensada, cuyas conclusiones esenciales son que no se debe hacer en los arsenales del Estado lo que pueda producir la industria particular, si se exceptúa la formación de algunos buques con los elementos suministrados por aquella.

Del mismo modo el instruido intendente pone de manifiesto bien claramente, que al decidir la construcción de los buques correspondientes á la ley de la escuadra de 12 de Enero de 1887, no se ha sacado todo el partido que se podía sacar para que la Marina española militar pudiera proveerse absolutamente de todo lo necesario sin recurrir al extranjero. Esto es muy verdad, pues resulta completamente absurdo que se haya desaprovechado esa ocasión, quizás única que se presentará en un cuarto de siglo, en que ha podido asegurarse la construcción en España de las planchas de blindaje y los tubos y manguitos para los grandes cañones, así como las grandes piezas forjadas. Nada importaba tanto como esto y es bien seguro que si se hubiera hecho condición precisa á los Sres. Martínez de las Rivas Palmer que montaran esas fabricaciones no hubieran tenido más remedio que pasar por ello. Bastante más trascendental era esto que el haber exigido la rebaja de las 500.000 pesetas en cada crucero, y hasta mejor que dejar cuestión tamiña en banda, era haberles adjudicado cuatro ó cinco ó los seis cruceros. Por este error de la administración de la Marina, va á montar esa casa de Bilbao el innecesario taller de Artillería, necesidad que estaba cubierta en el país con el que los Sres. Portilla White y Compañía tienen organizado en Sevilla. Pero en la adjudicación de los cruceros sucedió lo que es muy frecuente en los negocios que se relacionan con los servicios del Estado: en unos casos la tirantez y la desatención exagerada hacia los asentistas, al punto de haberse dado el caso del suicidio de un contratista por no pagarle el Estado lo que legítimamente le debía, y cuando no es este el caso, se da el opuesto que es el compradrazgo y que el amo resulte el contratista que tiene á su devoción á los representantes del Estado llamados á defender los intereses de éste. Nosotros que reconocemos al Sr. Rodríguez Arias el mérito de haber creado con decisión y acierto la industria de la gran construcción naval mercante en España en excelentes condi-

ciones, al adjudicar los tres cruceros á la Sociedad Rivas-Palmer, le hacemos el cargo de haber perdido la ocasión de hacer lo debido para asegurar la construcción nacional de la Marina de guerra, pues mientras no se haga el blindaje y lo demás que señalamos como esencial, no hay marina de guerra completa que no dependa de la industria extranjera. Mejor era no haber dado un solo crucero á la industria nacional, ni haberle comprado materiales para los construidos en los arsenales del Estado que dejar sin asegurar la instalación de una prensa de forjar de 4.000 toneladas, y la fundición de acero capaz de hacer los mayores cañones y las mayores piezas de fundición á la moderna. Todo esto era una cuestión de dinero y la administración pública tenía obligación de saber que pagaba un precio bastante alto para exigir que se montaran esos talleres.

No estamos de acuerdo con el Sr. Aranda en cuanto á creer que son precisos grandes esfuerzos para la construcción de los demás accesorios de importancia secundaria de los buques, porque todos ellos, absolutamente todos ellos, puede conseguirse que se hagan en España en cualquiera época. Ni las jarcias de alambre, ni las máquinas de los botes, ni ninguno de los demás aparatos tienen dificultades, porque se hacen en cualquier taller de construcción el día que sea preciso; y ningún obstáculo presentan tampoco las patentes, pues las invenciones que están protegidas por ellas, cuando no se aplican como industria en dos años, pierden todo derecho, por lo cual las patentes solo pueden estorbar por plazos muy cortos y muy á la raíz de los inventos.

Cuestión mucho más seria y difícil es la que aborda el Sr. Aranda, al tratar de los carbones nacionales.

Parece dominado por la idea de que la Marina de guerra solo debe contar con los de Belmez y Espiel. Lo creemos un grave error. La industria está hoy bastante adelantada para emplear ventajosamente cualquier carbón con que se cuente, y si para un sistema dado de caldera hay un combustible obligado, si se parte de un combustible obligado lo que hay que modificar es la caldera. La cuenca de Belmez y Espiel seguramente mejorará y su explotación será mucho mayor también si tenemos más adelante gobiernos que se ocupen de las cuestiones económicas; el transporte del carbón de Belmez por ferrocarril á todos los puertos andaluces costará 8 pesetas y podrá competir en ellos en calidad y precio con el de Cardiff; pero entonces la demanda será muy grande y á razón de 4.000.000 de toneladas al año se le verá pronto fin á la cuenca, como se le ve hoy ya á los minerales de Bilbao de más mérito y más cercanos al mar. En todos los puertos de España, hay pues que considerar mucho más probable por plazo hoy indefinido el dominio del carbón de Asturias, porque el de Belmez siempre será sumamente caro, por barato que se transporte; pues los dueños de las minas sabrán que les interesa mucho vender por todo su va-

lor posible un artículo único por su calidad que solo se posee en cantidad limitada, al paso que los propietarios de carbón de Asturias que tienen carbón para 1.000 años de una gran explotación, tienen que dar valor muy modesto á sus minas. Ejemplo de esto son el precio que alcanza el mineral Campanil en Bilbao.

En medio de las observaciones que con el mejor deseo hacemos á la Memoria del Sr. Aranda, reconocemos en ella una gran utilidad práctica, aunque por desgracia lejana, para asegurar la construcción naval de guerra completa con materiales y elementos nacionales.

SOCIEDADES.

Los negocios mineros en Bilbao.—Sabido es que el negocio de las minas de hierro en Bilbao ha sido de los mejores de esta época y mejor que los de las minas de oro y brillantes de Africa. Como es muy natural, se guarda la mayor reserva posible; sin embargo, hay compañías que por su constitución no pueden ocultar por completo su bienandanza. Entre éstas se cuenta la Compañía de Consett, sobre cuyo capital de 1.250.000 pesetas se han repartido los dividendos de utilidades siguientes:

En 1884 el 32 1/2 por 100, en 1885 el 36 1/4, en 1886 el 42 1/2, en 1887 el 40, en 1888 el 38 3/4 y en 1889 el 37 1/2.

Otra Sociedad, cuyos dividendos de utilidades son también conocidos, es La Orconera, que dió en 1888 el 41 1/4 y en 1889 el 45 por 100, y dividendos parecidos en los siete ú ocho años precedentes á los citados.

La Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.—Esta sociedad se reunió en Junta General en Madrid el 11 de Marzo, leyéndose en ella una Memoria sobre su situación que demuestra cuán favorable se le presenta el porvenir cuando por un lado haya buen puerto de embarque de carbones en Asturias y al mismo tiempo quede unido el valle de Langreo al ferrocarril del Norte por la línea en construcción de Ciaño á Soto del Rey.

La explotación en 1889 fué de 119.142 toneladas, de las cuales se ha dispuesto en la forma siguiente:

Table with 2 columns: Tonedadas, Carbono todo uno, Id. cribado, Id. galleta, Menudo bruto, Menudo lavado, Cok., Total.

El precio medio del costo fué de 6,77 pesetas por tonelada y el precio medio de venta de 7,82, y por lo que podemos juzgar, es muy posible que en adelante el precio medio del menudo supere al obtenido en el año pasado.

Además, los pedidos son muy abundantes, y como esa Sociedad posee la mina Maria Luisa que contiene buen carbón para gas, no dudamos que su negocio en 1890 resulte muy beneficioso.

Por lo que hace á 1889, paga á sus acciones de primera clase por las utilidades de ese año, un dividendo de 6 por 100, y á las de segunda clase á razón de 1,50 por 100.

Dada la situación actual puede caber poca duda respec-

to á los resultados muy superiores á éstos que obtendrá la sociedad en 1890 solo por el aumento de precio, por más que éste vendrá probablemente acompañado de algún mayor gasto en mano de obra.

De esperar es, sin embargo, que el hábil Ingeniero de la Sociedad, por mayores elementos mecánicos y mejor rendimiento del trabajo mensual, consiga mantener el costo próximamente en los límites de hoy, de lo cual depende tanto la mejora de la situación de España como asiento de la industria siderúrgica.

SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA La Nueva Santa Cecilia. Balance al 31 de Diciembre de 1889.

Balance sheet for La Nueva Santa Cecilia, showing ACTIVO (Minas e inmuebles, Material e instalaciones, Cuentas deudoras, Beneficios y pérdidas, Almacenes) and PASIVO (Capital, Cuentas acreedoras).

Madrid 1.º de Febrero de 1890.—El Director, P. Laforet.—V.º B.º.—El Presidente, Marqués de la Merced.

SOCIEDAD ANÓNIMA MINERA San Cayetano. Balance de 31 de Diciembre de 1889.

Balance sheet for San Cayetano, showing ACTIVO (Efectivo, En cuenta corriente con el Banco, Por los cuatro trimestres de la suscripción de 7 acciones, En cuenta corriente con la Caja de Ahorros, En la caja de la Tesorería, En poder del Interventor de la mina, Valor aproximado de los minerales existentes en almacén, Idem de los efectos existentes en la mina, Idem en la Secretaría, Crédito á cobrar, Adeuda al arrendatario, Idem anticipado, Propiedades, y varios edificios anejos, Por las 347 acciones en cartera, Acciones por las 170 existentes en cartera, Por las siete suscritas) and PASIVO (Capital social, Fondo de reserva, Dividendos pendientes de pago).

Continuation of the balance sheet for San Cayetano, showing PASIVO (Capital social, Fondo de reserva, Dividendos pendientes de pago) and Total.

Madrid 31 de Diciembre de 1889.—El Tesorero, Pedro Colomer.—V.º B.º.—El P., Nemesio Fernández Cuesta.

VARIEDADES.

Destilación de alquitrán en España.—La casa de Burt Boulton and Haywood, que es la más importante de Inglaterra en la destilación de alquitrán, cuya industria ejerce en una escala enorme, va á establecer una fábrica en Bilbao, habiendo adquirido al efecto terrenos de los vendidos por la Junta de Obras en el barrio de Elorrieta. Esta casa es al mismo tiempo una de las que más brea venden á las fábricas españolas de aglomerados, por manera que sería muy difícil encontrar nadie más familiarizado con esta industria. Es de suponer que también fabricarán el sulfato de amoniaco.

La mayor importancia de la nueva industria que se crea en Bilbao se relaciona con la baratura en la fabricación del cok con aprovechamiento de residuos, pero sin duda alguna también puede llegar á ser favorable á las fábricas de gas. No estamos, por nuestra parte, muy seguros de que hayan acertado los Sres. Burt Boulton y Haywood en elegir á Bilbao como el primer asiento de su industria en España y mucho nos equivocamos si dentro de algunos años no resulta más importante el establecimiento de destilación de alquitrán que se establezca en Asturias ó en Santander, sea por la misma casa ó por otra.

Producción de zinc en Europa y Estados Unidos. (en toneladas inglesas de 1.016 kilogramos), por HENRY R. MERTON and CO. (1)

Table showing zinc production in Europe and the United States for 1889 and 1888, categorized by region like Distrito del Rhin y Bélgica, Silesia, Gran Bretaña, Francia y España, Polonia, Austria, Estados Unidos, etc.

Precio medio del zinc sobre muelle en Londres. £ 19 16/2 1889, £ 18 1/6 1888.

Exposición minera en Londres, en Julio de 1890.—Recomendamos á las personas interesadas que pidan á esta Redacción la circular de la casa Saavedra Hermanos, de París, sobre precios y condiciones para la admisión de minerales, accesorios, etc., en dicha Exposición.

Esta casa, que se encarga de la venta de minas y minerales, está debidamente autorizada por el Consejo Ejecutivo de la Exposición para ofrecer grandes facilidades á los propietarios de minas, pudiendo representarles eficazmente, bajo todos conceptos.

Las solicitudes han de presentarse antes del 1.º de Mayo.

(1) Para los datos de 1880 á 1888, véase la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, tomo XL, página 108.

Producción de cobre en el Globo.

(en toneladas inglesas de 1.021 kilogramos), por HENRY R. MERTON & CO., LONDON. (1)

Table showing copper production worldwide for 1889 and 1888, categorized by country like Alemania, Argelia, Argentina, Australia, Austria, Bolivia, Cabo de Buena Esperanza, Canadá, Chile, EE. UU., España y Portugal, Hungría, Inglaterra, Italia, Japón, México, Noruega, Perú, Rusia, Suecia, Terranova, Venezuela.

Las cantidades con * son aproximadas.

Precio medio de los Chili Bars 1.º de cada mes. { £ 49 10/6 1889, £ 82 7/6 1888 }

Noticias varias.

—La Real Compañía Asturiana tiene en construcción un nuevo edificio en Arnao, para oficinas, en las cuales habrá de instalarse el alumbrado eléctrico.

REVUE UNIVERSELLE DES MINES DE LA METALLURGIE, conocida por la REVISTA CUYPER.

Hemos recibido el cuaderno correspondiente al mes de Enero de este año de esa importante publicación que, como siempre, contiene trabajos de gran interés, entre ellos un largo artículo sobre generadores multitubulares del sistema Hanrez y sus aplicaciones en la metalurgia.

(1) En el tomo XL de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA, página 99, pueden verse los datos correspondientes á los años anteriores á 1888 hasta 1879.

REVISTA DE MERCADOS.

Los mercados metalúrgicos parecen entrar en una situación más cercana á la que puede calcularse sea normal, pues han desaparecido las que parecían exageraciones capaces de acortar sensiblemente el consumo. Las estadísticas del cobre de los Sres. Henry R. Merton y Compañía, ajustadas al 31 de Marzo, presentan datos interesantes que inducen á creer que el precio actual del cobre se halla completamente justificado por el movimiento de las existencias. Estas eran en 31 de Marzo de 1889 de 124.876 toneladas y en igual día de este año 91.938. La disminución en un año ha sido pues de 32.838 y como la existencia normal antes del sindicato era 60.000 toneladas, debe inferirse que dentro de un año podría ser la existencia la natural del quinquenio de 1883 á 1887, pero ha de tenerse en cuenta el aumento que las aplicaciones de la electricidad ha producido en el consumo. Entramos pues en un periodo en que toda subida de precio se traducirá por un esfuerzo en aumentar la producción, así como las bajas retraerán á los vendedores.

Todo esto contando con que los datos de existencia no resulten demasiado desfigurados por el cobre producido y que no figure aún como existente.

El mercado siderúrgico ha experimentado baja y los warrants de Glasgow vienen cotizados á 48/, esto responde al acortamiento de demanda causado por los altos precios; pero como los del carbón continúan altos, según la última circular de los Sres. Palmer Hall, de Newcastle, que tenemos á la vista, lo probable es que el hierro y el acero vuelvan á subir, pues con el precio actual de los combustibles, y minerales empezarán pronto á pararse altos hornos, sobre todo los que producen con hematitas.

En Bilbao, los precios del mineral se sostienen con firmeza, pero no así los fletes. Han producido sensación en el mercado inglés algunas llegadas de lingote de Bilbao y parece que los ingleses no se dan cuenta de que, cuando se consuma cok español en nuestros altos hornos, se producirá en España en condiciones de exportar no solo el lingote, sino el acero también.

Los demás renglones metalúrgicos sin variaciones sensibles como se verá en el telegrama.

Las importaciones y exportaciones de España durante los dos primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colado	moldeado	forjado
1889 T	222.566	52.927	2.907	1.810	9.989
1890 T	207.611	49.732	5.320	2.733	10.442

Hojadelata 593 t en 1889 y 595 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
	1889 T	816.527	180.156	3.735	2.321
1890 T	1.027.794	106.592	5.225	1.060	55.765

Metales.

1889 T	10.433	3.811	»	22.830	»
1890 T	13.674	4.888	»	24.248	»

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller { Grueso grueso.	16	»
en wagón... { Granadillo.	14.50	»
» { Menudo lavado.	10.	»
» { Todo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.....—Grueso.	27.50	»
» Granadillo.	15.	»
» Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón . . { Grueso.	15	»
Por contiatas. { Granadillo.	7.50	»
» { Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18	»
» » » hornos.	18	»
» Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	15	»
» » Rubio.	11.25	»
» » Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» » secos 50% Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	3.50	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13	»
Hierros.		
Lingote en Bilbao fundición.	T. 100	»
» » para pudelar.	95	»
» » Por wagón completo.	»	»
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio.	T. 235	»
Viguetas.	T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T	270	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K.	44
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160	»
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180	»
Carril vía ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 63/	»
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I.	65/	»
Lingote Cleveland.	49/6	»
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 80	»
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.5/	»
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.	»
Barras Bruselas.	Fr. 180	»
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200	»
Viguetas belgas.	» 150	»
Acero. Bessemer en carriles Gales.	£ 6.	»
» en barras.	» 6.10/	»
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 8.10/	»
» en barras comunes.	» 8.	»
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/	»
» Agria.	16/	»
Plata. en barras en Londres por onza	43 7/8 peniqs	»
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 21.2/6	»
Azogue. Londres. frasco primeras manos	£ 9.10/	»

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Khevenich y C.ª

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	48/ chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.5/
» Menas para fundir, unidad.	10/3 chels.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 12.10/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.2/6
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.6/3
» Thársis.	£ 4.19/

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XII Madrid 16 de Abril de 1890. NUM. 1.293.

SUMARIO.

Sección científico industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—La conferencia industrial de Madrid.—La industria del acero en el Norte de España, por D. F. Gáscue, (conclusión).—**Sociedades:** Sociedad Fundiciones de hierro y Fábrica de acero del Bidasoa.—Sociedad La Unión Minera.—**Varietades:** Declinación magnética en 1.º de Enero de 1890.—Acañaciones de monedas de oro en todo el mundo desde 1885 á 1888.—El presupuesto de Almadén.—La electricidad en las minas españolas.—La conferencia obrera de Berlín.—Preparación electrolítica del aluminio y del sodio.—Explotación de hierros.—Metal compuesto.—Noticias varias.—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Nuevo tranvía subterráneo en Londres.—La Asociación nacional americana de Alumbrado eléctrico.—Combustible sin humo.—Redes telefónicas.—Velocipedistas ingleses.—La luz eléctrica con pilas.—Otro acumulador.—La electricidad en Barcelona.—Carbón español de gas en Bilbao.—La electricidad en Berlín.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPÍTULO IV.

Epoca neozóica.—Terrenos terciarios.—Terrenos cuaternarios.—Resumen general (1).

SISTEMA MIOCENO.

El sistema mioceno es, después del cambriano, el que mayor superficie abarca dentro del campo de nuestro distrito, ocupando toda la zona central y parte de la del S. ó de Linares, constituyendo la única representación en él de los terrenos terciarios y sin gran importancia para nosotros desde el punto de vista minero, supuesto que comprende la región esencialmente agrícola; pero sí desde el geológico, razón por la cual pasaremos á describirlo.

Las rocas más principales que componen este sistema en nuestra zona minera, son las molasas, calizas y margas, pertenecientes al *mioceno marino inferior*, y las arenas y arcillas amarillas y gris-amarillentas, siendo las que más abundan las calizas y las margas.

(1) Véase el número 1.290.

Las primeras, en su mayor parte cuarcíferas, se presentan en bancos poco inclinados y á veces horizontales, siendo su composición, por regla general, de 48 á 50 por 100 de sílice, 40 á 45 por 100 de carbonato calizo y el resto de arcillas, presentándose algunas veces éstas impregnadas de óxido de hierro.

Sin embargo, en algunos puntos, como ocurre en las inmediaciones de La Carolina, entre dicha población y el pueblo de Carboneros, esta roca tiene una proporción mucho menor de sílice, aumentando por el contrario la de carbonato de cal, que llega á ser hasta el 80 por 100.

A veces también, como sucede sobre todo en la región central, la proporción de arcilla crece considerablemente, llegando hasta ser del 15 al 20 por 100, constituyendo entonces un tránsito á las margas de la misma formación.

La densidad de esta roca es de 2 á 2,50 próximamente y su dureza 3.

Las margas de la formación miocena están constituidas por una mezcla muy íntima de arcilla y sustancias calizas, siendo su composición muy variable y predominando en unas la arcilla, como ocurre en la región central y en la de Linares, y en otras la caliza, como sucede en toda la zona próxima á La Carolina.

Las otras dos rocas principales de este sistema son las molasas y las arenas. Las primeras consisten en una mezcla íntima de caliza micácea y granos de cuarzo con algo de arcilla, presentándose además á veces algo de feldespató, aunque esto sea bastante raro y no hayamos tenido ocasión de comprobarlo más que en unas molasas procedentes de la proximidad de las areniscas de Baños.

Ocurre en algunos sitios que la dureza de esta roca, por lo general blanda, aumenta considerablemente por la gran preponderancia de cuarzo, en cuyo caso viene á constituir una verdadera arenisca muy caliza y de un color agrisado, siendo digno de anotarse que su granulación, por lo general gruesa, se hace más fina á medida que la dureza aumenta.

La presencia de la arcilla y el cuarzo en estas molasas y las circunstancias de presentarse con grano relativamente fino en algunos puntos, aunque algo más grueso que el que caracteriza á la arenisca triásica más blanda de las dos clases que hemos dicho existían en aquel sistema, es otra de las circunstancias que han influido en las dudas que antes referimos sobre el origen de las areniscas del distrito, al ocuparnos del trias.

Y en efecto, ¿no parece indicar la presencia de las molasas que nos ocupan en el mioceno inferior y los caracteres físicos y mineralógicos que acabamos de describir, un verdadero tránsito de éstas á las areniscas citadas? Y si unimos á estos caracteres el hecho que en su lugar anotamos de que las areniscas de color rojo en la superficie pierden su coloración en determinados puntos á medida que se alejan de ella como indicando que esa coloración es artificial, ¿no

pudiera ser que en efecto aquellas areniscas fuesen las últimas capas de estas mismas molasas miocenas en que la proporción de sílice hubiese aumentado considerablemente en sustitución de las sustancias calizas?

Esto, á nuestro juicio, no tendría nada de extraño, pues es sabido que, á mayor antigüedad, las emanaciones silíceas fueron más frecuentes y abundantes aún dentro del mismo sistema mioceno y en cambio las calizas fueron más escasas y hasta nulas, pudiendo, al final de la época triásica y en el principio de la miocena, ir desapareciendo paulatinamente las proporciones silíceas de aquellas emanaciones, aumentando al mismo tenor las calizas; viniendo de ese modo á formarse primero las areniscas blanquecinas de que hablamos al tratar del sistema triásico, luego las molasas muy silíceas y después la misma roca, pero ya con mayor proporción de carbonato cálcico, para por último aparecer las emanaciones calizas que dieron por resultado la formación de los bancos de esta roca, siendo la coloración rojiza de las primeras debida á emanaciones ferruginosas posteriores á su formación, muy abundantes por otro lado en toda la época terciaria y aún en el mismo periodo mioceno, como nos lo demuestran las mismas arcillas de los tramos superiores de este sistema, que se nos presentan muy impregnadas de óxidos ferruginosos, los cuales les dan un tinte rojo marcadísimo. Más, si esto fué así en efecto, ¿cuál es el límite del trias y cuál el del mioceno? ó en otros términos: si las molasas son miocenas como lo indican sus fósiles ¿lo serán ó no también las areniscas citadas?

Venimos, pues, á parar al mismo problema que ya dijimos quedaba en pie y que requiere un estudio muy detenido del trias, estudio para nosotros imposible de hacer por las circunstancias especiales en que nos hallamos y para la resolución del cual hemos confesado además ingenuamente no nos encontramos con la ciencia ni las fuerzas necesarias.

Más, prescindiendo de esto y continuando nuestro estudio, diremos que por lo que se refiere á las arcillas y arenas que entran también á constituir la formación miocena que nos ocupa, las primeras son generalmente margosas, llegando hasta el 12 ó 15 por 100 en la proporción de sustancias calizas que contienen y en algunos puntos, sobre todo de las inmediaciones de Linares, ésta disminuye aumentando la proporción de sílice, haciéndose por lo tanto más plástica y de excelente calidad para la alfarería en general. Su densidad viene á ser de 2,40 á 2,50.

La composición general de estas arcillas puede decirse que es 35 á 40 por 100 de sílice, 30 á 40 por 100 de alúmina, 10 á 12 por 100 de sustancias calizas y el resto de otras sustancias accidentales, entre las que dominan, por lo general, los óxidos y piritas de hierro, arenas cuarzosas y agua. Su dureza apenas si es de 1 á 1,50 en las más consistentes.

Por último, las arenas son generalmente muy

silíceas y calizas procediendo de la descomposición de los bancos de esta roca y de las molasas.

Hecha la descripción de las rocas principales que forman el sistema que nos ocupa, pasemos á hacer la de sus límites, dentro del radio del distrito Linares-La Carolina.

Partiendo de la población de Linares, marcha en dirección próximamente O. á corta distancia de la margen izquierda de los arroyos de La Aceñuela y Aguas Buenas, siguiendo los contornos de la arenisca triásica por la dehesa de Vago, en que se encuentra interrumpido el sistema por el afloramiento granítico llamado Las Piedras de Tovaruela (véase la Fig. 1 de la Lámina 4.^a) y atravesando el río Guadiel, continúa en dirección á Bailén, cuya población rodea por todos rumbos, inflexionándose luego en dirección N.E., siguiendo próximamente la margen derecha del citado río, pasando por el pueblo de Guarromán y las aldeas de Los Ríos, Martín Malo, La Mesa, Acebuchares y Fernandina, siguiendo de este modo los contornos de las pizarras cambrianas.

Llegado á la mencionada aldea Fernandina, presenta una doble inflexión primero al S.O. y luego de nuevo al N.O. aproximadamente, formando una pequeña lengüeta en cuyo extremo N.E. se encuentra dicha aldea.

Continúa luego siguiendo casi el mismo rumbo N.E. que traía y exactamente por la línea límite del cambriano hasta llegar cerca de Las Navas de Tolosa en que, apoyando sobre las areniscas triásicas, cambia de rumbo dirigiéndose al O. hacia La Carolina; en cuyo punto varía su dirección de nuevo, marchando el límite que estudiamos hacia el S.O. apoyando sobre el manchón triásico comprendido entre la población de Baños y la aldea de Los Cuellos, cuyo límite S.E. sigue hasta la citada población, viéndose, sin embargo, en este trayecto cubierto el sistema por el manchón cuaternario de que en su lugar hablaremos, en cuyo límite se halla enclavada la aldea El Altico.

A partir de Baños, continúa el mioceno en contacto directo con el cambriano y próximamente con el mismo rumbo S.O. hasta salirse fuera de los límites de nuestra zona minera.

En cuanto á los límites del sistema al S. de Linares, son convencionales en nuestro plano, pudiendo decirse que sigue toda la línea que en un principio asignamos como limitrofe, en ese mismo rumbo, para nuestro distrito.

Por lo que se refiere á la profundidad que alcanza, en la zona Linares y próxima á dicha población es poca, supuesto que este punto se encuentra, por decirlo así, ya al borde N. de la región terciaria del centro de la provincia de Jaén, de la cual depende, y apenas si alcanza como término medio de 40 á 45 metros, apoyando unas veces, sobre las areniscas consideradas como triásicas y otras directamente sobre el granito, como ocurre en el ya citado sitio de Tovaruela al S.O. de Linares.

Más, á medida que nos alejamos de las cercanías de la citada población, el espesor del sistema mioceno aumenta rápidamente, pudiendo calcularse en más de 200 metros como término medio en la región central.

Cuál es la roca ó sistema que le sirve de base, es asunto que hasta hoy no puede resolverse más que de un modo hipotético, pues en ese sitio no se han hecho investigaciones en profundidad. Sin embargo, debemos tener en cuenta:

Primero. La situación relativa de los manchones de areniscas que indican ser restos de un mismo sistema geológico, ya sea el triásico, ya el mioceno.

Segundo. Lo que dijimos al hablar de esa roca respecto á los caracteres que presenta en cuanto á dicha misma colocación con relación al granito y las señales inequívocas que tienen sus capas de haber sufrido una grandísima denudación en la prolongadaanja descrita como su límite en la zona Linares.

Y tercero. La circunstancia de verse reaparecer casi directamente en los bordes miocenos el granito en la parte más próxima á Linares y las areniscas y el cambriano en el borde opuesto.

Todas estas circunstancias nos hacen suponer que las denudaciones ocasionadas sin duda alguna por fenómenos posteriores á los periodos cambriano y siluriano, fueron muy hondas y que de la misma manera que en las inmediaciones de la anteriormente citadaanja pusieron, como dijimos al ocuparnos del granito, esta roca al descubierto, siendo luego nuevos fenómenos diluviales causa de que continuase dicha formación en tal estado, entonces también por efecto de aquellas denudaciones que bien pudieron ser triásicas, quedase el granito al descubierto, viniendo por lo tanto los sedimentos miocenos á colocarse directamente encima de dicha roca, que por lo tanto vendría á ser la base de su formación en su centro, apoyando los bordes en las areniscas del cambriano á excepción de algún punto insignificante en que se apoyan también sobre el granito. La superficie abarcada es de 194 kilómetros cuadrados próximamente.

Para terminar lo relativo al sistema que nos ocupa, diremos que en él existe gran número de especies fosilíferas, entre las cuales abundan sobre todo la *Ostrea crassissima*, la *Ostrea longirostris* y el *Clypeaster altus*, cuyas especies hemos tenido ocasión de recoger nosotros mismos, existiendo además, según anota el distinguido Ingeniero varias veces mencionado, Sr. Mallada, la *Pholadomya alpina*, *Paupaea faujassi* y otras.

Por último, debemos también consignar que la formación miocena se halla interrumpida en varias ocasiones por pequeños isleos cambrianos, cuyas pizarras denotan por su colocación anómala grandes trastornos, hecho que ocurre por ejemplo en las inmediaciones de La Carolina y del pueblo de Carboneros, cuyos isleos no tienen gran importancia en

cuanto á su extensión, razón por la cual no han podido representarse en nuestro plano de la Lámina 4.^a

SISTEMA CUATERNARIO.

El sistema cuaternario, en el distrito que nos ocupa, lo mismo que en el resto de la provincia, se encuentra constituido por tierras arcillosas, generalmente ferruginosas, de un color que varía entre el rojo oscuro y el rojo amarillento y mezclados á veces con tierras calizas blanquecinas, presentando además en su masa cantos rodados cuarzosos. En algunos sitios esas masas pedregosas, por estar muy trabadas, se convierten en verdaderas brechas.

Numerosos manchones cuaternarios existen dentro de la zona Linares-La Carolina, sin importancia desde el punto de vista de su extensión, por lo que tampoco están representados en la Fig. 1.^a de la Lámina 4.^a, excepción, sin embargo, del que se halla situado entre las aldeas Los Cuellos y El Altico, cuya extensión superficial es de 6 kilómetros cuadrados próximamente.

Este manchón, constituido por tierras arcillosas rojo-amarillentas, algo calizas y mezcladas de cantos rodados, cuarzosos y detritus de arenisca, apoya directamente sobre el mioceno al N.E. y S. y al O. en las areniscas triásicas situadas entre La Carolina y Baños.

Los demás manchones, de poca importancia, existen todo á lo largo de las márgenes del río Gualén cubriendo al mioceno en pequeñas extensiones, así como en las inmediaciones del pueblo de Carboneros y en otros puntos de Sierra Morena, sobre todo siguiendo las márgenes del río Grande, en que los detritus son, por lo general, cantos rodados y trozos de cuarcita. En tesis general, este sistema adquiere en nuestro distrito muy poco espesor.

RESUMEN GENERAL.

Resumiendo lo que llevamos dicho, ponemos en la página siguiente un cuadro demostrativo del reparto superficial por sistemas de terrenos en que resulta dividido el campo abarcado por el distrito minero Linares-La Carolina, según los afloramientos de los diferentes sistemas é indicando las profundidades que éstos alcanzan así como las inclinaciones ó buzamientos generales de sus capas, las rocas que constituyen cada sistema y los fósiles que hemos podido recoger en nuestro ligero recorrido, cuadro cuya representación gráfica va indicada en el corte general dado por la línea A B Fig. 2 de la Lámina 4.^a

Para terminar diremos que basta leer con detenimiento todo lo expuesto en este bosquejo geológico, así como analizar con cuidado nuestro plano general y corte geológico de la citada Lámina 4.^a para cerciorarse de que el orden de formación general de nuestro subsuelo es, marchando de abajo hacia arriba:

- 1.º Granito; base general de todo el distrito.
- 2.º Pizarras cambrianas, que desaparecen en la mayor parte de la zona Linares.
- 3.º Cuarcitas y pizarras silurianas; solo existen

en la zona La Carolina, excepción hecha de ciertos manchones sin importancia.

4.º Areniscas rojas triásicas, sobre cuyo origen tenemos, sin embargo, alguna duda en algunos sitios.

5.º Molasas, calizas, margas y arenas terciarias del mioceno inferior.

6.º y último. Tierras arcillo-ferruginosas pedregosas y cantos rodados cuarzosos del cuaternario.

SISTEMAS.	NATURALEZA DE LAS ROCAS.	BUZAMIENTO GENERAL DE LAS ESTRATIFICACIONES.	SUPERFICIE GENERAL DEL AFIORAMIENTO. Kilómetros cuadrados	ESPESOR. Metros.	ESPECIES FOSILIFERAS.
Granito.	Granito.	40 á 45° S-SO.	125	?	»
Carbonífero.	Pizarra, gra- nitas, gra- vacas.	40 á 45° S-SO.	375	250 á 300	?
Siluriano.	Quarcitas. Pizarras.	40 á 45° al N.	240 á 250	200	Calimene trystany Clypeaster albus. Pholadomia alpina.
Triásico.	Areniscas.	Horizontales.	100	7 á 8	Asaphus ?
Mioceno.	Molasas. Calizas. Margas.	Horizontales.	194	muy variable.	Ostrea crassima. Ostrea longirostris. Clypeaster albus. Pholadomia alpina. Pompea tungozi.
Cuaternario.	Tierras arcil- lo-ferruginos- as, calizas y aluviones.	Horizontales.	15	10 á 12	

Cuadro comparativo de los diferentes sistemas geológicos que constituyen la superficie del distrito Linares-La Carolina.

Con esto queda terminado el bosquejo geológico de carácter provisional del distrito Linares-La Carolina, cuyo estudio detenido sería nuestro mayor deseo se llevase á cabo por personas peritas é inteligentes en la materia, que puedan dilucidar de una vez para siempre los puntos que hayan podido quedar oscuros ó mal explicados.

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LA CONFERENCIA INDUSTRIAL DE MADRID.

Los artículos que han de ser en ella discutidos, son los siguientes:

Artículo 1.º Todo producto que lleve ilícitamente una indicación falsa de procedencia en la que uno de

los Estados contratantes, ó un lugar situado en uno de ellos, esté directa ó indirectamente mencionado como país ó lugar de origen, podrá ser ocupado y sus- traído á la importación en cada uno de dichos Esta- dos.

La ocupación podrá efectuarse en el Estado donde la falsa indicación de procedencia se haya fijado en el producto ó en aquel donde se haya introducido el producto con indicación falsa.

Art. 2.º La ocupación se hará á instancia del mi- nisterio público, de una parte interesada, individuo ó sociedad, conforme á la legislación interior de cada Estado.

No podrá ser negada á los súbditos ó ciudadanos de los Estados contratantes, ni á los que dependan de otros países que tengan establecimientos industriales ó comerciales en el territorio de alguno de aquellos Estados.

Si los productos van de tránsito, las autoridades no podrán ser solicitadas para efectuar la ocupación.

Art. 3.º Los tribunales de cada país decidirán en qué casos las denominaciones de los productos que tengan nombres de lugares ó de países se refieren á la naturaleza de los productos y no á su procedencia, y se hallan excluidas de las disposiciones del presen- te arreglo.

Los delegados extranjeros que toman parte en la conferencia, son:

Alemania.—M. de Bojanowky. (Este país no per- tenecía á la Unión, pero ha solicitado que se le in- vite).

Bélgica.—MM. Morissaux y De Ro.

Brasil.—Sr. Regis de Oliveira, ministro plenipo- tenciario de aquella nación en Madrid.

España.—Sres. Moret, Larra y Calleja.

Estados Unidos de América.—MM. Franklin A. Seely, Francis Forbes y J. W. Palmer, ministro ple- nipotenciario en Madrid.

Francia.—MM. Nicolás y Pelletier.

Gran Bretaña.—MM. Stuart Wortley, Bergue, Reader-Lack, Herbert Hoghes y Farnell.

Guatemala.—J. M. Carrera, ministro plenipoten- ciario en Madrid.

Italia.—Marqués della Valle, primer secretario de la embajada.

Países Bajos.—Barón Gerik y M. F. Suyder.

Portugal.—Sres. Madeira Pinto, D'Oliveira Mar- tino y Barón de Ortega, cónsul general en Madrid.

Suecia y Noruega.—Conde Hugo Hamilton.

Suiza.—MM. Morel y Soldan, y en calidad de se- cretarios MM. Frey y Rotbisberger.

Túnez.—M. Cavallace, cónsul de Francia en Ma- drid.

Las deliberaciones son secretas y solo se publi- carán los acuerdos.

LA INDUSTRIA DEL ACERO

EN EL NORTE DE ESPAÑA.

Conclusión (1).

Martin-Siemens.—He indicado anteriormente los precios del lingote y del mineral en Asturias y en Vizcaya. Me queda ahora por tratar del retal de hie- rro y acero, materia primera tan importante como la fundición en el procedimiento *Martin-Siemens*. Llamen en Vizcaya *chatarra* á todo desperdicio de hierro, puntas de barras, recortes de chapas, hierro viejo, etc. En mi concepto la palabra *retal* debía re- servarse para designar los recortes de barras ó cha- pas, dando á la palabra *chatarra* una acepción ge- neral, que lo mismo se refiera al retal que á desper- dicios cualesquiera. Las emplearé, sin embargo, co- mo sinónimas.

En el retal hay que distinguir el que se produce en los establecimientos que tienen hornos *Siemens* y el que tienen que comprar las fábricas por no ser suficiente el suyo propio para cubrir sus necesida- des.

Por ejemplo, la fábrica de *Altos Hornos*, con una producción total de hierros, acero *Bessemer* y acero *Martin*, de unas 36.000 toneladas anuales, tiene re- tal propio para sostener su horno *Siemens*, poco más ó menos. Costándole el lingote de acero *Bessemer* á 74 pesetas tonelada, y siendo ésta su principal pro- ducción, se puede admitir que la chatarra vale 14 pe- setas menos, puesto que hay que gastar esa cantidad próximamente en refundirla. Su precio por este cál- culo resulta de 60 pesetas; más como quiera que hoy se vende en Bilbao el retal en fábrica á 70 pesetas tonelada, el verdadero valor comercial de ese pro- ducto en *Altos Hornos* es de 68 á 70 pesetas.

La Felguera, en Asturias, con producción anual de 20.000 toneledas, llegará justamente á tener la *chatarra* necesaria para uno de sus 2 hornos *Siemens*, advirtiendo que funcionan con 64 á 72 por 100 de retal. Hasta ahora la mayor parte de la chatarra propia es de hierro. Si no hubiese fabricación de acero, vol- vería esa chatarra á utilizarse en los paquetes para sufrir otra vez el recalentado y el estirado; el retal de hierro vale, por lo tanto, lo que cuesta el hierro pude- lado menos un 10 ó un 12 por 100, por el trabajo de empaquetar y por la mayor merma que da si es delga- do y menudo. Y como con lingote á 52 ó 54 pesetas se puede tener hierro pudelado á 88 ú 89, resulta que la *chatarra* vale 78 pesetas. Con lingote sin fósforo á 58 pesetas, deduciríamos, siguiendo el mismo razona- miento, que el valor del retal es de 83 pesetas próxi- mamente.

Una de las grandes ventajas del procedimiento *Martin-Siemens* consiste precisamente en fundir con economía y comodidad todos los recortes y desechos de la fabricación de hierros y aceros. Por eso, raro es

el taller *Bessemer* que no tenga hornos *Siemens*, co- mo un anejo útil ó casi indispensable. Concretándose al método básico, tiene éste además la inapreciable ventaja sobre el ácido, de que le es indiferente la ca- lidad fosforosa ó no del retal; funde todo cuanto se le presenta y obtiene con cualquier material buenos productos.

La Vizcaya, dedicada exclusivamente al acero *Martin*, tiene que comprar la mayor parte del retal que echa á los tres hornos que tiene en marcha.

Nada se puede predecir, ni á ciencia cierta, ni con probabilidades, de lo que sucederá en el mercado del retal. Que hoy no escasea, es lo único positivo que se puede afirmar; pero hay que tener presente que no solo los hornos *Siemens* existentes consumen una respetable cantidad de chatarra, sino que se anuncia la construcción de otros nuevos.

Todo induce á creer que la fabricación de acero *Martin* va á recibir un fuerte impulso.

Es indudable que el hierro viejo amontonado aquí y allá, en partidas de mayor ó menor importancia, se agotará pronto ¿Cómo se presentará de aquí á un par de años, el mercado del retal? En Bilbao, pobla- ción cuyo carácter mercantil é inteligente es bien conocido, nada en concreto responden á esa pregun- ta los que han empezado á traficar en el artículo de que me ocupo.

Una base, en cierto modo constante y segura, es la de los carriles de desecho de nuestras líneas fé- rreas, pero si esos carriles viejos se venden en Espa- ña, tienen que abonar por ellos las empresas la dife- rencia entre los derechos de arancel y el módico im- puesto que se les cobró al ser importados. Resultado, que vuelven á salir para el extranjero con objeto de no pagar la indicada diferencia. No se crea que esa exportación es tan pequeña; en los años que á conti- nuación se expresan, se embarcaron en los puertos de la Península las cantidades siguientes:

1885....	14.097	T
1886....	27.389	»
1887....	31.685	»
1888....	19.941	»

Es claro que no todo es carriles y material de vías férreas, pero sí la mayor parte de esas toneladas.

Algo se importa también. Entraron por las Adua- nas de la Península las siguientes cantidades de hie- rro viejo, en los años que se indican:

1885...	3.983	T
1886...	4.009	»
1887...	3.701	»
1888...	2.999	»

La importación y exportación de chatarra, reu- nidas, ascienden á una cantidad de bastante impor- tancia.

Las últimas ventas de retal en Bilbao, se han he- cho á 70 pesetas tonelada puesta en fábrica.

Es inútil decir que lo mismo en Vizcaya que en Asturias se compran pequeñas partidas, que se pue- den llamar de ocasión, á precios bastante menores,

(1) Véase el número anterior.

pero tratándose de obtener aceros en cierta escala, esas partidas no hacen oscilar sensiblemente el precio medio del artículo.

La empresa del ferrocarril del Norte no vende su hierro de desecho á menos de 68 ó 70 pesetas en Valladolid. Agregando á esa cantidad unas 13 pesetas de arrastre á Bilbao ó Asturias, más 1,50 pesetas de otros gastos, resultaría ese retal en fábrica á 84 ú 86 pesetas, precio que no es admisible sino por excepción, en momentos de alza en el mercado de hierros y aceros. Se asigna á la tonelada exportada el precio de 70 pesetas, de modo que su valor en un depósito situado en punto céntrico de España, sería de 56 ó 57 pesetas. Pero esto es, según he dicho antes, en el caso de que las compañías de ferrocarriles no tengan que abonar los derechos de arancel.

Muy importante sería, según vemos, para el acero *Martin*, la revisión del arancel en lo relativo á los derechos del retal de hierro y de acero.

En la Memoria impresa en Bilbao, que he citado al ocuparme del lingote de acero *Bessemer*, se proponía que se fijasen en 10 pesetas por tonelada los derechos de entrada para ese artículo. Si se adoptase ese tipo, me parece que las fábricas del Norte de España podrían tener carriles viejos á 74 pesetas tonelada.

Asunto es este, sin embargo, digno de mucho estudio, porque lleva consigo envueltas las conveniencias y necesidades de los fabricantes de acero *Bessemer*, de los que se dedican á hacer hierros laminados con chatarra y, por lo tanto, de los fabricantes que trabajan con lingote.

Respecto á facilidades de surtir de retal, es seguro que las habrá mayores en Bilbao, puerto de gran movimiento comercial, que en Asturias, lo cual quiere decir que el procedimiento *Martin*, en esta última comarca, no es probablemente susceptible de tanto desarrollo como en Vizcaya.

Deduzco de todo lo apuntado, que si bien hoy se tiene retal en fábrica comprado á 70 pesetas, todo cálculo prudente para de aquí á 3 ó 4 años, debe basarse sobre un precio de unas 72 pesetas. Este es el que adopto para ambas comarcas, aunque con el consiguiente temor de no acertar en asunto tan oscuro por ahora.

De las tres conocidas variantes del *Martin*, la que más cuenta parece á primera vista debía de tener, es la descarburación del lingote por medio del mineral (*ore process*), puesto que en Asturias y en Vizcaya disponen de fundición barata y de chatarra relativamente cara.

Pero, digase lo que se quiera, el *ore process* puro no es más que una aspiración, un ideal hoy por hoy y solo lo establecen las fábricas que tienen verdaderas dificultades en surtir de retal. Es cierto que la proporción y clase de las primeras materias es la más barata, toda vez que la mezcla se compone en términos generales de 4 toneladas de lingote y una

de mineral; pero esta baratura trae consigo serios aumentos de gastos, originados por el tumultuoso hervor del baño, sobre todo desde la 2.^a ó 3.^a introducción de mineral en el horno. Esta ebullición corre rápidamente el revestido del laboratorio, disminuye con sus salpicaduras la duración de la bóveda, contribuye á que los conductos de aire y gas se destruyan antes y ensucia las cámaras con mayor rapidez que cuando se trabaja con retal.

En el procedimiento con chatarra es muy frecuente que se hagan varias coladas seguidas, sin más detención que la de una media hora cuando más, entre operación y operación con objeto de reparar algún ligero desperfecto en la plaza y paredes del horno. En el *ore process*, después de cada colada, es indispensable arreglar esmeradamente el horno con buen material refractario, porque en la zona de acción de las escorias que nadan sobre el metal en fusión una parte del revestido se ha destruido, variando además la forma de la plaza en cada operación.

Según he indicado, las campañas son mucho más cortas con el *ore process*, que en la variante con retal, por las razones apuntadas. A igualdad de tamaño del horno, la producción por colada es también menor.

Se puede marchar pues con mineral solamente, pero es á costa de un exceso de gasto por concepto de materiales refractarios, de mano de obra, de lingoteras, de gastos generales y de todas las partidas en fin que aumentan de valor con la disminución de cantidad producida. A estas desventajas se añade la mayor frecuencia de accidentes, por causa de la rápida corrosión del horno.

La calidad del acero es tan buena con variante de mineral, como en marcha con retal, pero estoy en la persuasión de que la regularidad de productos deja algo que desear en el *ore process*.

Es por lo menos lo que he creído notar personalmente.

Tan cierto es cuanto digo sobre los inconvenientes del *ore process*, que de las fábricas españolas que se dedican al acero *Martin* ninguna lo emplea. Todas acuden al procedimiento mixto y solo echan al horno una cantidad relativamente pequeña de mineral, en el último periodo de la operación, según luego veremos. Y no se diga que los hornos de esas fábricas fueron instalados y puestos en marcha por personas poco competentes. Mr. Richard montó ó dirigió el de *Altos-Hornos*; Mr. Beck los de *La Vizcaya*; MM. Walton y Langlade, los de *La Felguera* y Mr. Walrand, el de *Elgoibar*.

La fábrica del sistema *Siemens* en Landore (pais de Gales), es la única de que tengo noticias que haya empleado *corrientemente* el procedimiento con mineral; pero también allí había, como no podía menos de suceder, los inconvenientes citados, y es probable que el exceso de gasto originado por esos inconvenientes haya influido para que la antigua sociedad se pusiese en liquidación.

El mismo *Siemens* instaló en España el horno de *Beasain* y envió para ponerlo en marcha á su mejor y más antiguo práctico. Pues bien, en *Beasain* se anduvo también con chatarra y con pequeña cantidad de mineral. Siento no recordar las cantidades de primeras materias que se empleaban.

La metalurgia del acero progresará, como todo progresa; se llegará acaso á encontrar un material de revestido de los hornos que resista á la acción destructora del baño en ebullición; pero mientras no se encuentra ese material, el *ore process* puro no debe inspirar confianza á los fabricantes de acero *Martin*. La falta de retal es la única circunstancia que puede obligar á resignarse con los gastos, inconvenientes y molestias que el mineral ocasiona.

El procedimiento mixto es el usado en todas las fábricas de España y á él me voy á concretar.

Dentro de cada variante del *Martin*, hay una grande diversidad en la proporción de primeras materias que se introducen en el horno. Las fábricas que tienen más barato el lingote procuran, como es natural, gastar la mayor cantidad posible de esa materia; como el mineral es también barato, se procura ir con él hasta donde se puede, sin estropear el horno. Habrá por el contrario casos en que un establecimiento industrial tenga interés en dar salida á un exceso de chatarra ó á la que haya adquirido á bajo precio, y entonces se aumenta la proporción de retal en la carga.

El procedimiento *Martin* tiene una elasticidad especial y se presta muy bien á multitud de sub-variantes.

Sabido es que el afino en los hornos *puddler* se hace principalmente por medio de oxígeno del aire, al cual sirve de vehículo la escoria que se agrega en cada operación. En el antiguo pudelado seco ó sin escorias, la descarburación se hacía directa y exclusivamente por medio del oxígeno del aire. Quiere decir que en lo concerniente á la desaparición del carbono del lingote, nada se opone á que también en el horno *Siemens* con llama oxidante, se elimine dicho carbono de la fundición, sin necesidad de ninguna otra sustancia que intervenga en la reacción. Esto es, en cierto modo, pura teoría; pero lo indico para que se comprenda que la cantidad de lingote que entra en el horno por carga es susceptible de considerable aumento. La ley de la compensación se verifica también en este caso: á medida que crece la cantidad relativa de lingote, se hace más lenta la operación y aumenta la merma, lo cual se explica perfectamente porque en el retal no hay más pérdida que la cantidad que pasa á la escoria por oxidación, mientras que en el lingote desaparecen la mayor parte del carbono, del silicio, del fósforo, etc., al mismo tiempo que el hierro tiene más tendencia á oxidarse que en la chatarra.

El menor número de coladas en un tiempo dado y el aumento de merma no son los únicos inconvenientes de la marcha con mucha fundición. Sabido es de cuantos han manejado un horno *Siemens*, que, con gases muy calientes, hay que dar alimento al aparato, hay que echarle retal en cuanto se ha fundido el que había dentro, á fin de que el calor se invierta en liquidarlo; sin esa precaución no hay bóveda, ni tragantes que resistan á la enorme temperatura desarrollada por la combustión de los gases. La descarburación del lingote por el oxígeno del aire, aunque sea parcial, trae como consecuencia una altísima temperatura del laboratorio, la cual deteriora al horno con mayor rapidez, resultando, como consecuencia, que las campañas son más cortas que cuando se emplea el retal en proporción más fuerte.

Cada fábrica necesita, por lo tanto, hacer sus tanteos y estudios prácticos para deducir cuál es la proporción de primeras materias más conveniente para su caso particular. Influye además en el resultado, el modo de operar, la manera de hacer la colada, la destreza y ojo práctico del que dirige la operación, la clase del lingote y mil detalles que no dejan de tener su importancia.

En *La Felguera* se fundían, generalmente, un 30 por 100 de lingote con 70 por 100 de retal y 250 kilogramos de campanil por colada de 8 t útiles. Se hacían de 16 á 18 coladas en seis días y medio de trabajo, parando el domingo para limpieza y algunas reparaciones generales. La merma, no contando los *scraps* como producto, era de un 11 por 100.

Cuando se andaba con 36 por 100 de lingote, 64 de chatarra y 500 á 600 kilogramos de mineral, trabajando en desfosforación, el número de coladas semanales bajaba á 14.

En *Altos-Hornos* emplean 50 de lingote por 50 de retal y de 750 á 900 kilogramos de mineral para una colada de 8 1/2 t de lingote de acero. Se hacen dos operaciones en 24 horas, ó sean 13 en semana de seis días y medio. La merma pasa á veces del 14 por 100.

La Vizcaya marcha también con 50 por 100 de lingote, pero no sé la cantidad de mineral que echa al horno en cada operación, ni tampoco qué merma tiene. El número de coladas semanales es de 14 á 15, de á 10 toneladas cada una.

Estos ejemplos parece que vienen en confirmación de lo que he dicho, y es que con más fundición se hacen menos coladas y la merma es mayor. Verdad es que la elevada merma de *Altos-Hornos* puede depender en parte de que usen para el horno *Siemens* el mismo lingote caliente y silíceo necesario para el *Bessemer*.

Sería imposible é inútil analizar ahora el precio detallado de costo para diversas mezclas de lingote, retal y mineral. Un largo estudio práctico puede únicamente proporcionar el conocimiento exacto y minucioso de un problema tan variable como es la fabricación de acero en hornos reverberos.

Simplificaré el estudio eligiendo, como tipo, la mezcla usada en Bilbao.

Con 50 por 100 de lingote y 50 de chatarra y con

merma de un 11 por 100, necesitaremos los siguientes pesos de primeras materias, para obtener 1 tonelada de lingote de acero *Martin*:

		Toneladas.
Lingote.	0,537	»
Retal.	0,536	»
Scraps de acero.	0,025	»
Mineral.	0,095	»
Ferro-manganeso al 80 por 100.	0,012	»

Supongo que se trata de obtener aceros extra-dulces, que es la especialidad más corriente del procedimiento *Martin*.

En algunas fábricas, como *La Felguera*, cuando se desea producir acero de calidad absolutamente superior, como son los exigidos por la Marina de guerra para sus buques y calderas, se suele hacer una especie de *adición preparatoria* con unos cuantos kilos de spiegeleisen, antes de la última de ferro-manganeso. Esa adición previa remueve el baño y lo hace más homogéneo, reduce el metal oxidado y contribuye a evitar las sopladuras en los lingotes. No tendré en cuenta ni éste, ni otros detalles que varían de fábrica a fábrica y que influyen muy poco en el precio total de costo.

He venido llamando *scraps* a las rebabas y desperdicios de acero de la colada. La cantidad de scraps por tonelada de lingote de acero, varía bastante según la clase del metal, el modo de conducir la operación y sobre todo el modo de llenar las lingoteras.

La colada directa en las lingoteras da un 40 por 100 más de scraps que la colada en caldero, pero no se corre el riesgo con aceros extra-dulces de que se enfríe el metal en el caldero, en cuyo caso una sola colada perdida compensa la menor merma de muchas semanas.

Ambos métodos de colar tienen sus defensores, quienes se expresan con frecuencia demasiado terminantemente, al hablar de su sistema predilecto.

He calculado en 25 kilogramos por tonelada de acero, la cantidad de scraps producida y que se refunde nuevamente.

Veamos en marcha ácida el precio de costo en *Bilbao*:

	Pts.
0,537 t lingote á 48,25 pesetas =	25,90
0,536 » retal á 72 » =	38,59
0,025 » scraps ó residuos á 60 » =	1,50
0,012 » ferro-manganeso á 330 » =	3,96
0,095 » mineral á 10 » =	0,95
0,680 » hulla á 16,50 » =	11,22
Mano de obra.	6,00
Lingoteras.	1,50
Materiales refractarios.	1,60
Reparaciones, consumos diversos.	3,00
Gastos generales.	2,00
Total	96,22
A deducir 0,025 T residuos á 60 pesetas =	1,50
Total.	94,72

por tonelada de acero ácido.

El precio del ferro-manganeso está puesto un tan-

to *ad-ibitum*, porque no conozco el actual, para con él á la vista y sabiendo que hace dos años costaba la tonelada en puerto español unas 300 pesetas, haberme podido acercar á un precio medio.

He asignado al campanil ú otro mineral *de clase superior* que le sustituya, un valor de 10 pesetas tonelada.

Suponiendo que la hulla que se emplea es una especie de todo-uno, adopto el precio fijado para la que se usa en los hornos de cok. En los 680 kilogramos va incluido el gasto del horno de recalentar los materiales antes de que vayan al *Siemens*. Las escarbillas de los gasógenos se suelen aprovechar también en las parrillas de esos hornos accesorios.

Con las llamas perdidas de dichos hornos, se produce el vapor necesario para que funcione el martinete de pruebas.

En *Altos-Hornos*, no hay horno de recalentar; el consumo de carbón es de 500 kilogramos por tonelada de lingote de acero; en cambio se hace menor número de coladas por semana.

El gasto de lingoteras es algo menor cuando se funden lingotes grandes que se pasan por el tren *blooming* y se cortan en caliente, antes de laminar las barras, que cuando cada lingote ha de dar una pieza terminada. El costo de 1,50 pesetas se aproxima al término medio de ambos sistemas.

Como los hornos altos de Asturias que producen lingote destinado á ser convertido en hierro, consumen, según he dicho, cantidades mayores ó menores de minerales fosforosos del país, el retal que procede de ese lingote no sirve para la marcha ácida del horno *Martin*. Es cierto que el pudelado llevado con esmero es un excelente medio de desfosforación y que cuando se trabaja para clases extra, la cantidad de fósforo en el hierro basto no pasa de 0,06 por 100, pero en el *hierro corriente concluido*, llega el fósforo á estar en proporción de 0,16 y aún 0,19 por 100, cantidad que no influye en sus buenas cualidades, pero que es inadmisibles para aceros superiores. Las fábricas de Asturias no pueden, según vemos, utilizar su retal de hierro para fabricar aceros en marcha ácida.

Tampoco se puede recurrir para evitar esa falta de chatarra propia á comprarla, porque el hierro viejo comprado procede de mil partidas diferentes, cuya ley en fósforo es muy variable. Apartar las diferentes clases de retal y ensayarlas una á una es tarea de todo punto imposible. Por eso *La Vizcaya* tiene dos de sus hornos *Siemens* en marcha básica; no le importa la cantidad de fósforo que contiene el retal que compra; sabe que con revestido básico del horno y con unas adiciones de cal al baño, obtiene un metal desfosforado de excelentes cualidades sin necesidad de previos ensayos.

Las fábricas de Asturias que se vean obligadas á producir metal ácido por causas especiales, como por ejemplo, la tenacidad de la Marina de guerra en no admitir acero desfosforado, cuando lo admiten las

Marinas extranjeras, el Lloyd inglés, etc., etc., no tienen más remedio que producir ó comprar lingote sin fósforo y hacer con él bolas pudeladas y martilladas á fin de completar la cantidad de retal que les falta.

Con lingote á 58 pesetas se tienen bolas martilladas á 92 pesetas.

Por las consideraciones antes apuntadas, el valor del retal de acero será un 10 por 100 menos, ó sean 82 pesetas.

Admitiendo que la mayor parte del lingote de acero se convierta en chapas, que dan muchos recortes, se necesitará una proporción de una de retal para dos de bolas martilladas.

Con estos datos, y siguiendo siempre con la mezcla de Bilbao de 50 de lingote y 50 de chatarra, resulta para Asturias el siguiente precio de costo:

	Pts.
0,537 T lingote. á 58 pesetas =	31,15
0,177 » retal acero. » 83 » =	14,70
0,356 » bolas martilladas. » 92 » =	32,75
0,025 » residuos. » 73 » =	1,82
0,012 » ferro-manganeso. » 333 » =	3,99
0,095 » mineral. » 21 » =	2,00
0,580 » hulla p. gasógenos » 8 » =	4,64
0,220 » id. p. usos diversos » 6 » =	1,32
Mano de obra.	7,00
Lingoteras.	1,50
Materiales refractarios.	1,60
Reparaciones, consumos diversos.	3,00
Gastos generales.	2,00
	107,47
A deducir, 0,025 T residuos á 73 pesetas.	1,82
Total.	105,65

A este precio se puede hacer en Asturias la tonelada de lingote de acero *Martin* ácido con fundición á 58 pesetas y procurando emplearla en proporción de 50 por 100, como se hace en Bilbao.

He dejado sin variar los mismos 25 kilogramos de residuos de Vizcaya. Los 580 kilogramos de combustible son de hulla menuda de gas, que se paga al precio del carbón para cok. Los 220 kilogramos son de hulla menuda de llama, que es siempre más barata.

He forzado en una peseta por tonelada el gasto de mano de obra, teniendo presente que debe salir más cara que en Bilbao, á pesar de ser los jornales más bajos en Asturias. En efecto, *La Vizcaya* tiene la ventaja de una gran instalación de conjunto perfecta, con la cual debe haber economía en los arrastres de lingotes, primeras materias, etc., etc. En cuanto á *Altos Hornos*, su instalación *Martin* no se puede tomar ciertamente como modelo, pero como se aprovechan para las coladas las gruas y la gente del taller *Bessemer*, ha de costarles muy poco la mano de obra.

**

Pasemos á tratar del *acero básico*. Ya he dicho que *La Vizcaya*, obligada á comprar la mayor parte del retal que consumen sus hornos, ha montado dos de éstos para marcha básica, con excelente acuerdo, en

mi concepto. Es el camino que deben seguir los fabricantes que se hallan en igual caso.

Los fundidores de acero *Martin básico*, han guardado, durante bastantes años, gran sigilo acerca de ese procedimiento; se sabía que estaba en práctica, pero nada más. El que no conocía el secreto podía presumir que esa marcha encerraba algo difícil, algo que no estaba al alcance de todos. Descorrido más tarde el velo, se ha visto que el procedimiento básico no se diferencia del ácido más que en el material con que se reviste el laboratorio del horno y en que se hacen adiciones de cal para desfosforar. Cualquiera que haya manejado un horno ácido, maneja desde el primer momento uno básico; algunos ensayos de las materias que va á fundir y unos cuantos tanteos para determinar la cantidad de cal, ó mejor dicho, de caliza, que debe echar al horno, le ponen al corriente del problema.

Hay más: se encuentra el metalurgista con que no tiene que hacer la esmerada elección de materias que en el ácido. Una fundición blanca mala, un retal fosforoso, puntas de un hierro pudelado cualquiera, todo le sirve para su horno.

Lo he dicho en otra ocasión y lo vuelvo á decir. A igualdad de dulzura del metal ó sea de resistencia á la tracción, presenta el acero básico cierta suavidad, llamémosla así, especial y característica; se le puede tratar como á hierro dulce; se lamina mejor que el ácido; se corre con él menor riesgo de quemar los lingotes al recalentarlos; da menos puntas y las barras ó planchas salen con bordes muy limpios.

En cuanto á la dulzura, citaré el caso siguiente: chapas de metal para calderas, de acero ácido superior fabricado con absoluto esmero, tenían que recocerse para que diesen el alargamiento exigido en el pliego de condiciones, al paso que planchas de acero básico de las mismas dimensiones, resistían las pruebas de recepción, sin necesidad de recocido. Me sería fácil citar pruebas de lo que digo, pero como no es mi objeto establecer comparaciones de calidad entre ambos aceros, me limito á afirmar la superioridad del acero desfosforado para clases extra-dulces, que son las que he tenido ocasión de estudiar.

No puede extrañar esa afirmación al que recuerde que la marcha básica es la que se busca siempre en la metalurgia del hierro. Aparte de la imposibilidad de eliminar el fósforo en el horno alto, es bien sabido que el lingote es tanto mejor, cuanto más básica es la escoria. Convendrá para el *Bessemer* no exagerar esa circunstancia, á fin de que la ley de silicio en el lingote sea la que el tratamiento ulterior requiere; pero en tesis general, el fundidor de lingote al cok sabe bien cómo mejora su producto en marcha calcárea. Es también axiomático que los hornos de pudelar dan productos tanto mejores cuanto más básica es la escoria que sirve para el afino de la fundición, cuanto menos silíceo es el mineral de revestido y cuando se trabaja con plaza de escorias en vez de plaza de arena.

A ese mismo orden de ideas corresponde la marcha básica del acero *Martin-Siemens*.

El *Thomás* tiene, como el *Bessemer*, el inconveniente de la rapidez de la operación, que impide precisar de una manera indudable el final de las reacciones, cuando se trabaja para calidad extra-dulce. Tiene además la desventaja de que es difícil y molesto sacar las escorias de la retorta antes de la adición manganesífera, para evitar la refosforación.

El *Martin básico* reúne, por el contrario, todas las ventajas del ácido: su regularidad, la excelente calidad de los productos, el poder hacer la colada después que ensayos previos han demostrado que el baño está á punto, etc., etc. Por eso se va extendiendo tanto por Europa.

Sea que en el *Martin básico* se pueden utilizar fundiciones frías y malas que no servirían para el tratamiento ácido, ó sea por circunstancias de que no me doy bien cuenta, es frecuente ver que la proporción de lingote consumido es mayor con ese procedimiento que cuando no se desfosfora. Lo he observado en Asturias, y según noticias, ocurre lo mismo en *La Vizcaya*.

Por ese concepto saldrá el básico más barato que el ácido.

Es probable que se obtenga también retal algo más barato para marcha básica, toda vez que la calidad no es un inconveniente para la compra. En cambio, el revestido del horno es más costoso cuando se desfosfora, hay en este caso el gasto de caliza y por último el consumo de carbón parece que es un poco mayor que en marcha ácida. Poca diferencia podrá haber, en resumen, entre una y otra variante y por esa razón no analizaré por separado el costo del acero básico en *Bilbao*, suponiéndolo próximamente igual que el del ácido.

En *Asturias* el caso es diferente, puesto que el lingote fosforoso es el que allí se obtiene económicamente. El precio de costo aproximado puede ser el siguiente en aquella región:

	Pts.
0,537 T lingote	á 52,75 pesetas = 28,33
0,536 T retal	á 75 » = 40,20
0,025 T residuos	á 64 » = 1,60
0,012 T ferromanganeso	á 333 » = 3,99
0,095 T mineral	á 21 » = 2,00
0,080 T caliza	á 3,70 » = 0,29
0,600 T hulla de gas	á 8 » = 4,80
0,250 T hulla de llama	á 6 » = 1,50
Mano de obra.	7,00
Lingoteras.	1,50
Materiales refractarios silíceos. . .	1,15
» básicos ó neutros.	0,85
Reparaciones, consumos diversos. . .	3,00
Gastos generales.	2,00
Total.	98,21
A deducir: 0,025 T residuos.	1,60
TOTAL.	96,61

pesetas por tonelada de acero *Martin básico*.

Las 75 pesetas de coste de la chatarra es el precio medio entre el de compra que se fijó en 72 pesetas y el valor del retal de las fábricas, que era de 78 pesetas; es decir, que se supone que una mitad de lo que se consume es retal propio y la otra mitad retal comprado. Al mineral le he asignado el mismo sobreprecio de 3 pesetas que para *Bilbao*. El costo de la caliza es el que resulta después de machacada.

Los hornos de *La Felguera* tienen revestido neutro de cromita. La cal de la castina forma sobre la plaza una especie de enlucido que aumenta ó disminuye algo, después de cada fusión, según la temperatura del horno, la ley de sílice en la escoria, etc., etc. Ese enlucido protege á las paredes y plaza de cromita de tal modo, que cuando se ha llegado á tomar el pulso al horno el revestido sufre 400 y 500 coladas sin más gasto de sidero-cromo que un par de toneladas para reparaciones. La cromita que ha servido en el horno, se emplea después, pulverizada, para el mortero de los muros y plaza y para hacer la parte interior del tapón de colada. El tapón se rehace cada dos coladas. El consumo de cromita por colada es de unos 40 kilogramos, de modo que al año se necesitan $0,04 \times 650$ coladas = 26 toneladas de cromita por horno.

Añadiendo 4 más para reparaciones, son en todo 30 toneladas, que á 155 pesetas importan 4.650 pesetas. Dividida esta suma por 5.500 toneladas de lingote de acero, da un gasto de materiales neutros de 0,85 pesetas por tonelada.

La Vizcaya emplea el revestido de carbonato de magnesita ó dolomía calcinadas. No tengo datos de lo que viene á costar por tonelada de acero producido, pero *Walrand* y *Knab* citan por este concepto un gasto de dos pesetas, precio que me parece elevado para *Bilbao*, si la dolomía de *Reocin* (*Santander*) es aceptable y si en vez de ladrillos de magnesita, usan, como creo que usarán, un apisonado de dolomía calcinada, aglomerada con alquitrán.

Aún en el caso de que el revestido magnesiano no resulte más caro que el neutro de *La Felguera*, tiene la cromita la ventaja de que no es preciso con ella rehacer el laboratorio del horno después de cada campaña de 9 á 11 semanas, de que no tiene la fuerte retracción de la magnesita y, por último, de que siendo nula su acción química, no tiene el peligro de deteriorarse si en alguna carga domina la sílice.

Todavía cabe en *Asturias* rebajar algo de las 0,85 pesetas por concepto de materiales neutros, estudiando el detalle práctico de sustituir con economía el tapón de sidero cromo que no dura como he dicho más que dos coladas, por otro de magnesita.

CONCLUSIONES.

Partiendo de la base de que las fabricas existentes en *Bilbao* tienen mineral al precio medio de 7 pesetas y pueden tener cok á 26 pesetas, he llegado a los siguientes precios de costo de la tonelada de acero redondeando las cantidades.

Bessemer.	74,50 pesetas.
Martin ácido.	95,00 »
Id. básico.	95,00 »

Partiendo de la base de que las fábricas asturianas adelanten en la fabricación del cok, de que obtengan tarifas de ferrocarril racionales y de que, en fin, aquella comarca siga transformándose, resultan los siguientes precios de costo medio para el acero:

Bessemer.	82 pesetas.
Martin ácido.	106 »
Id. básico.	97 »

Todas las cantidades apuntadas son sin interés ni amortización del capital invertido en las instalaciones.

A pesar de la baratura del mineral en *Bilbao*, se ve claramente que el módico precio del combustible tomado en *Asturias* casi al pié de mina, atenúa la ventaja que para el acero tiene la comarca vizcaína sobre la asturiana.

En el mismo acero *Bessemer*, que es el que menos combustible necesita para su fabricación, no hay más diferencia en favor de *Bilbao* que 7 pesetas por tonelada de lingote de acero.

No es mi ánimo tratar de la laminación ó transformación del lingote de acero en barras ó planchas, asunto complejo y cuyo estudio no conduciría á nada práctico, pero voy á hacer algunas consideraciones acerca de este particular.

Con merina de 4 por 100 al fuego y de 8 por 100 en puntas de carriles y barras defectuosas, tendremos el siguiente gasto de lingote de acero para una tonelada de carriles en *Bilbao*.

	Pts.
1,12 T lingote acero \times 74,50 pesetas =	83,44
A deducir: 0,08 T puntas, etc. \times 70 » =	5,60
	77,84

Los reverberos tipo *Bochum* de *Altos Hornos*, consumirán por tonelada de carriles unos 200 kilogramos de hulla, que á 20 pesetas tonelada importan 4 pesetas, por lo tanto el gasto de acero y carbón por tonelada de carriles, es en *Bilbao* de 81,84 pesetas.

Análogamente en *Asturias* el gasto de acero sería:

	Pts.
1,12 T \times 82 pesetas =	91,84
A deducir 0,08 T puntas \times 70 pesetas =	5,60
	86,24

Establecidos hornos de *Bochum* en aquella región el consumo de hulla menuda por tonelada de carriles vendría á ser de 370 kilogramos, los cuales, al precio máximo de 6 pesetas tonelada, cuestan 2,22 pesetas. Sumando esta partida con las 86,24 anteriores, resulta que el gasto por tonelada de carriles en *Asturias* por concepto de acero y combustible, sería de 88,46 pesetas.

De modo que, suponiendo iguales desembolsos en ambas comarcas por mano de obra, consumos, reparaciones y gastos generales, se llega á la conclusión de que en *Asturias* podrían fabricarse carriles *Bessemer* 7 pesetas por tonelada más caros que en *Bilbao*. No es, sin embargo, esa fabricación la que puede aconsejarse para *Asturias*, aún en el caso de que hubiese mercado suficiente de ese artículo. Instalar allá baterías de retortas, sería continuar en el mal camino de hacer cada fabricante toda clase de productos, de hacerlos peor por lo tanto y de venderlos más baratos á causa de la competencia interior. El carril *Bessemer* es la especialidad más indicada para *Vizcaya*.

Asturias tiene además otro inconveniente para instalar la fabricación *Bessemer*: el ser tributaria para ahora de *Vizcaya* en punto á minerales. No es lo mismo importar ciertas cantidades modestas para mezcla con los minerales del país ó para el *Martin* en limitada escala, que tener la precisión de llevar las fuertes partidas que exige la fabricación de lingote destinado á ser transformado en acero *Bessemer*. Según cálculo de personas que conocen bien el importante criadero de *Somorrostro*, quedan allí por arrancar unos 70 millones de toneladas, es decir, que hay mineral para 17 ó 18 años. Verdad es que aún no se conoce la importancia de los yacimientos de *Güñes*, *Arratia*, *Rigoitia*, etc., etc., y que alguno de ellos puede resultar abundante; pero de todos modos no sería nada prudente fundar en *Asturias* una instalación que, como la *Bessemer*, exigiera considerables partidas de minerales vizcaínos. Si algún día se explotan con intensidad los criaderos de cerca de *Colunga* y los de la parte occidental de *Asturias*, entonces podrá pensarse en el *Bessemer*.

Las fabricas de *Bilbao* tendrán mineral durante un tiempo cuyo límite lejano no se puede determinar, pero la exportación tendrá que disminuir y con la disminución vendrá la dificultad de comprar con regularidad cantidades de alguna importancia.

**

La diferencia de precios del lingote *Martin* ácido, es de 11 pesetas en favor de *Bilbao*. Llama la atención que sea mayor esa diferencia que para el metal *Bessemer*, cuando precisamente se trata de un acero que requiere para producirse más combustible que dicho *Bessemer*. Resulta esa aparente anomalía del alto precio del retal sin fósforo en *Asturias*.

En la laminación queda muy disminuida esa diferencia de 11 pesetas. Me fijo, por ejemplo, en la chapa, y supongo que para una tonelada concluida, necesito 1,32 toneladas de lingote de acero, siendo la merma al fuego de 4 por 100 y lo demás recortes. Como la chapa se hace generalmente en dos recalentados, admito un consumo de 800 kilogramos de hulla gruesa en *Bilbao* y de 1.300 kilogramos de hulla menuda en *Asturias* por tonelada de chapa concluida.

Tendremos en *Bilbao*:

Unidos acusan una notable baja en la producción americana de dicho metal. En efecto, la de 1889 ha sido de 25.650 frascos, cuando en los dos años anteriores excedió de 33.000, y todo permite asegurar una excelente venta para el azogue español.

Tenemos entendido que en el seno de la Comisión de Presupuestos ha defendido la causa de Almadén el diputado Ingeniero de Minas Don Juan García del Castillo y por nuestra parte hacemos votos por que no resulten las minas de Almadén sacrificadas al afán de economías que, si es laudable en tesis general, resultaría en este caso un afán verdaderamente inconsiderado y de efectos contraproducentes.

**

La electricidad en las minas españolas.—Se ha presentado al Excmo Sr. Ministro de Fomento la siguiente solicitud.

Los Ingenieros de Minas que suscriben y que proceden de la Escuela especial de Madrid, á V. E. atentamente

Exponen: Que en la *Gaceta de Madrid* correspondiente al día 4 de Enero último, vieron un Real Decreto del Ministerio de Ultramar creando una Escuela de Ingenieros electricistas, que consideraron como un medio de cambiar sencillamente el nombre de Telegrafista por el de Ingeniero electricista en las provincias españolas de allende los mares; por lo cual no se apresuraron á molestar respecto á este particular la superior atención de V. E., pues consideraron que dicha Escuela, por el texto de su creación, no podría tender á modificar en nada la organización y atribuciones de los Ingenieros de todos los ramos, que necesariamente han de hacer uso de la electricidad, como lo hacen del vapor, del aire y del agua, en los respectivos dominios de cada ramo de la Ingeniería.

Posteriormente, sin embargo, han leído los que suscriben en la *Gaceta de Madrid* correspondiente al día 17 de Marzo de 1890, otro Real Decreto del mismo Ministerio de Ultramar, determinando ya concretamente que el Cuerpo de Telégrafos (art. 24) queda encargado del reconocimiento previo de las instalaciones eléctricas, así como de su vigilancia y pruebas que durante su explotación se consideren necesarias.

Todavía no sería esto motivo para ocupar la atención de V. E., si en dichas instalaciones se incluyeran tan solo las relativas á telégrafos y teléfonos; pero por el artículo primero de dicho Real Decreto se fija que esa intervención del Cuerpo de Telégrafos se extenderá á las Compañías ó particulares que pretendan establecer *conductores eléctricos, máquinas ó aparatos generadores de electricidad con destino al alumbrado eléctrico, transportes de fuerza ó á cualquiera otra industria* que exija corrientes de gran diferencia de potencial y como quiera que dentro de tan extensos límites se hallan incluidas las industrias minera y metalúrgica que son de la exclusiva competencia oficial de los Ingenieros de Minas, los que suscriben entienden que es de su deber llamar la atención de V. E. como jefe superior del ramo de Minas, para que se digne recabar para sí las atribuciones que el Sr. Ministro de Ultramar trata de conceder al Cuerpo de Telégrafos.

Los Ingenieros de Minas, que estudian la electricidad en sus aplicaciones á la química, á la mecánica, á la metalurgia y al laboreo de las minas, no pueden menos de reclamar contra una disposición en que se les priva de una de sus más legítimas atribuciones, cual es, el estudio, aplicación y vigilancia de la electricidad á las diferentes

faenas de las minas, de los laboratorios y de las fábricas metalúrgicas.

Los Ingenieros de Minas del Estado están encargados, por su Reglamento orgánico, de inspeccionar y vigilar los motores de vapor y cuantos trabajos tengan por objeto (artículo 1.º de dicho Reglamento) la explotación de sustancias minerales, y esto tanto en la Península, como en las provincias de Ultramar. V. E. comprenderá, por lo tanto, la razón con que hoy acuden los Ingenieros de Minas ante la autoridad de su jefe solicitando una declaración oficial, que deje á salvo los derechos que les corresponden por sus estudios y por las disposiciones vigentes en el ramo de Minería.

En su consecuencia, á V. E. respetuosamente

Suplican: se digne declarar de una manera oficial que las instalaciones eléctricas de todos géneros en las minas y fábricas metalúrgicas son de la competencia de los Ingenieros de Minas, así como que el Cuerpo nacional de Ingenieros de Minas, es el único llamado á inspeccionar, vigilar é intervenir en el terreno oficial todas las instalaciones eléctricas que se realicen en las minas y en las fábricas metalúrgicas.

Dios guarde á V. E. muchos años. Madrid 9 de Abril de 1890.—Pablo García Martino, Ramón Pellico, Perfecto M. Clemencín, Juan Sánchez Massiá, Manuel Sánchez Massiá, Román Oriol, Eusebio del Busto, Florentino Azpeitia, Lorenzo Alonso Martínez, José Revilla, Manuel Fernández Garrido, Rafael Palacios del Valle, Enrique Hauser.

**

La conferencia obrera de Berlín.—El día 28 de Marzo terminó la conferencia sus trabajos. Los diferentes acuerdos de las Comisiones se han redactado en forma de deseos.

Cada comisión ha escrito un informe exponiendo las fases de la discusión y condensando las resoluciones adoptadas.

La *Comisión del descanso del domingo*, adoptó los siguientes acuerdos:

Sería de desear, salvo las excepciones indicadas más adelante, que se concediese á las personas protegidas un día de descanso por semana.

Que se concediese un día de descanso á todos los obreros de la industria.

Que ese día de descanso sea el domingo para las personas protegidas.

Se admiten excepciones para las manufacturas de primera necesidad, y sería de desear que los obreros de esta clase descansen un domingo de cada mes.

A fin de determinar las excepciones, sería de desear que su reglamentación se estableciese en virtud de una inteligencia entre los diferentes gobiernos.

Estas disposiciones se adoptaron por unanimidad, excepto la designación del domingo, sobre la cual se abstuvieron los delegados franceses.

La *Comisión del trabajo de los niños y de las mujeres*, aprobó las siguientes conclusiones:

Sería de desear que los niños y las niñas que no lleguen á cierta edad, no pudieran trabajar en los establecimientos industriales.

Que el límite inferior de la edad se fijase en diez años para los países meridionales.

Que el mínimo de edad sea el mismo para todos los establecimientos industriales.

Que los niños acrediten que poseen la instrucción primaria.

Que los menores de catorce años no trabajen durante la noche ni los domingos.

Que su trabajo no exceda de diez horas diarias y sea interrumpido por un descanso de media hora cuando menos.

Que los mencionados niños no puedan trabajar en ocupaciones insalubres ó peligrosas, excepto con ciertas garantías de protección.

Sería de desear que los obreros y las obreras de catorce á diez y seis años no trabajasen ni de día ni de noche.

El trabajo de las mujeres se ha regulado así:

Sería de desear que las niñas y las jóvenes de más de diez y seis años no trabajasen por la noche, ni los domingos.

Que su trabajo no exceda de once horas diarias y sea interrumpido por descansos de hora y media.

Que se admitan excepciones para ciertas industrias y restricciones para las insalubres y peligrosas.

Que las mujeres recién paridas no puedan trabajar en cuatro semanas después del parto.

La *Comisión de Minas* adoptó estas resoluciones:

Sería de desear que la seguridad del obrero y la salubridad de los trabajos quedasen garantizados por los medios de que dispone la ciencia, y colocados bajo la vigilancia del Estado.

Que los ingenieros encargados de dirigir la explotación sean elegidos entre hombres expertos y técnicos.

Que sean más directas las relaciones entre los ingenieros y los obreros de las minas.

Que las instituciones de previsión destinadas á garantizar al obrero de las minas y á su familia de los efectos de la enfermedad, de los accidentes de la vejez y de la muerte se desarrollen de modo que determinen apego del minero á su familia.

Que para asegurar la continuidad de la producción del carbón y prevenir las huelgas, los patronos y los mineros se reúnan en asociaciones, comprometiéndose voluntariamente á recurrir á la solución por el arbitraje.

Al dar cuenta de los resultados de esa conferencia, no hemos de negar que la consideramos de muy escasos resultados para España en lo que se refiere á las minas, que representan el asunto preferente de nuestros trabajos.

Mientras no se reforme nuestra ley de minas y mientras la inspección oficial no tenga medios de ser efectiva, en vano se mostrará nuestro Gobierno conforme con que sea de desear que la seguridad y salubridad se garanticen por los medios de que dispone la ciencia. La ignorancia, el capricho, la avaricia, y el sórdido egoísmo, podrán ser la norma de conducta de los mineros que desconozcan deberes humanitarios. Como la legislación minera de España exige reforma, así desde el punto de vista social, como desde el económico, solo después de hacerla podrá nuestro país estar de acuerdo en el terreno de los hechos con las conclusiones del Congreso de Berlín, que son las que la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA, ha defendido constantemente.

**

Preparación Electrolítica del aluminio y del sodio.—Haciendo estudios sobre la preparación del aluminio,

se le ocurrió á Mr. Roger mezclar la sal de aluminio con una aleación de plomo y sodio. Esta se obtiene por la electrólisis de una disolución de sal marina, empleando como cátodo una plancha de plomo. En uno de los primeros experimentos se empleó una corriente de 80 amperes con 24 voltas que atravesaba cuatro crisoles en serie, cada uno de los cuales contenía la mezcla siguiente: 1 parte de criolita, 3 de sal marina y 27 gramos de plomo. A las seis horas se habían obtenido 15 gramos de aluminio, y en el fondo de los crisoles quedaba fundida una cantidad de sodio y criolita. Según Mr. Roger, por este procedimiento pueden obtenerse 500 gramos de aluminio por cada 24 horas de la fuerza de un caballo, lo cual es el 80 por 100 del máximo teórico del rendimiento.

A ser esto exacto, esta manera de obtener el aluminio sería la más barata de todas, donde pudiera disponerse de alguna fuerza natural en grande escala, como un gran salto de aguas, la fuerza de las mareas, las olas, etc.

**

Explotación de hierros.—La sociedad inglesa que se propone explotar los hierros de Sierra Alhamilla hasta Lucainena, según leemos en *El Ferrocarril*, lleva muy adelantados los trabajos preliminares, teniendo ya contratadas la mayor parte de las minas existentes en esa zona minera.

El pensamiento de dicha empresa es construir los ferrocarriles aéreos que sean necesarios al desarrollo del negocio, para lo que cuenta con sobrado capital.

**

Metal compuesto.—De los Estados Unidos se anuncia un ensayo hecho en Louisville el 20 de Enero de un nuevo metal compuesto de lingote de hierro, hierro maleable, cobre y bronce de aluminio, y un fundente, que se produce directamente en los cubilotes, y que sin recocerlo admite el trabajarse al martillo como el hierro y el acero, resultando su costo inferior al hierro maleable ó al acero. Las pruebas de la resistencia á la tracción, resultaron tan extraordinariamente favorables, que se agotó el límite de la fuerza de la máquina de prueba que era de 168.000 libras por pulgada cuadrada sin romper la pieza de ensayo.

**

Noticias varias.

—Con objeto de poder dar cabida al original que tenemos detenido, damos en este número un suplemento de ocho páginas que nos permite terminar el interesante estudio del Sr. Gásque sobre el *Acero en el Norte de España*.

—Hemos recibido el número último de la *Revista Tecnológico-Industrial*, que con tanto acierto publica la Asociación de Ingenieros Industriales de Barcelona; en dicho número se inserta una lista completa de las publicaciones que recibe dicha asociación y que ascienden á 136, de las cuales 58 son españolas, 12 americanas, 4 belgas, 4 alemanas, 18 inglesas, 1 austriaca, 1 húngara, 3 portuguesas, 1 suiza, 2 suecas, 10 italianas y 22 francesas.

La circunstancia de ser todas ellas de carácter técnico-industrial y las mejores que de este ramo se publican en todos los países, hace que la Asociación de Ingenieros pueda estar orgullosa de tener un salón de lectura como tienen por desgracia muy pocas corporaciones en España y análogo al que nuestros suscritores encontrarán siempre en la Redacción de la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

REVISTA DE MERCADOS.

Todas las noticias que nos llegan por el correo acusan en el mercado metalúrgico una paralización en las transacciones, que determina una baja en casi todos los artículos, si bien de poca consideración, según puede observarse en el último telegrama que publicamos hoy.

No hemos de negar sin embargo que, al parecer las gentes de negocios creen ó aparentan creer que las tendencias de la política europea, y en particular de la alemana, son eminentemente pacíficas, por lo cual se anuncia una próxima animación en toda clase de negocios, estimulada además por la baja del descuento en Londres al 3 1/2.

En España prevemos la proximidad de una buena era para la industria siderúrgica, como consecuencia de la Asociación general de nuestros fabricantes de que daremos pronto interesantes detalles. Confiamos por de pronto en que su saludable influencia se dejará sentir desde luego en el dictamen de la Comisión para el estudio de los tratados de Comercio, pues según noticias la contestación de dichos fabricantes al interrogatorio de la mencionada Comisión es un documento muy luminoso é inspirado en las sanas ideas del verdadero patriotismo.

El cambio más importante que debemos señalar es la baja que ha seguido experimentando el hierro y que ha arrastrado también á otros metales, á pesar de continuar los buenos precios para los carbones.

En el cobre se ha notado la influencia que ejercen las fiestas de Pascua de Resurrección, pues la especulación tiende en la proximidad de tales días á diferir sus operaciones, resultando una calma extraordinaria que se traduce en poca firmeza de los precios.

La situación del mercado no ha variado sin embargo durante el mes de Marzo, pues las estadísticas de los señores Merton y compañía, acusan una existencia total de cobre de 91.920 toneladas en 15 de Marzo y de 91.938 t en 31 del mismo, con una disminución de 32.938 t con relación al 31 de Marzo del año próximo pasado.

En el estaño se señala también una baja de 700 t en fin de Marzo con relación al último día de Febrero, pero esto ha influido poco en la paralización que se nota en éste artículo.

La existencia de estaño en 31 de Marzo era de 11.028 toneladas.

El plomo presenta igualmente poca animación, aunque su precio no ha variado de una manera oficial.

El zinc y el antimonio no ofrecen tampoco firmeza en sus respectivas cotizaciones. En cambio el azogue en su precio de £ 9.6/ se presenta muy firme.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller { Grueso grueso.	16	»
en wagón { Granadillo.	14.50	»
Menudo lavado.	10.	»
To-lo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón. { Grueso.	15	»
Por contratas. { Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18	»
» hornos.	18	»
Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	15	»
» Rubio.	11.25	»
» Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» secos 50% Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» Alcohol de hoja.	10.50 a 11	»
» Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13
Hierros.	
Lingote en Bilbao fundición.	T. 100
» para pudelar.	95
Por wagón completo.	
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180
Carril vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 57/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I.	69 1/6
Lingote Cleveland.	48/9
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 80
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.15/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 150
Acero. Bessemer en carriles Gales.	£ 6.
» en barras.	» 6.10/
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 8.10/
» en barras comunes.	» 8.
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/
Agría.	16/
Plata. en barras en Londres por onza	43 7/8 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 20.12/6
Azogue. Londres frasco primeras manos	£ 9.6/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.*

HIERRO —Warrants en Glasgow.	46/4 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 47.10/
Menas para fundir, unidad.	10/3 chels.
ESTAÑO	£ 93.
PLOMO sin plata.	£ 12.10/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.7/6
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.13/
» Thársis.	£ 4.17/

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

ANO XLI Madrid 24 de Abril de 1890. NUM. 1.294.

SUMARIO.

Sección científico industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El tratamiento de los minerales de Quirós, por D. A. Alexander.—Producción del antimonio.—Sociedades: Sociedad La Favorita.—Ferrocarril y minas de Berga.—Variedades: Acuerdos de la conferencia industrial de Madrid.—Proyecto de ley de los canales de riego.—Reconocimiento geológico de Moratalla.—Ferrocarril de Linares á Almería.—Necrologías.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La electricidad en la Agricultura.—El aire comprimido en los tranvías.—Sociedad Española de electricidad.—Nueva lámpara incandescente.—Incendio en la fábrica de gas de Madrid.—Aguas de Sevilla.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CRIADEROS METALIFEROS. (1)

CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

Terminado el estudio en bosquejo de los diferentes sistemas geológicos que constituyen por su conjunto la superficie abarcada por nuestra zona minera, así como la parte reconocida de nuestro subsuelo, entramos de lleno en lo más interesante para nosotros, desde el punto de vista geológico é industrial: esto es, en el estudio de los diferentes filones plomizos que puede decirse constituyen los únicos criaderos metalíferos de la localidad, supuesto que las demás sustancias, tales como los óxidos y piritas de cobre y hierro, blendas y calaminas, solo se hallan de un modo accidental y constituyendo, como regla general, casquetes ó afloramientos de aquellos, y rara vez criaderos de importancia.

Dicho estudio lo haremos en cuanto al modo de ser y origen probable de los referidos filones, y con objeto de que pueda ser lo más aproximado posible á la verdad empezaremos por describir cada uno de los principales existentes, tanto en la zona Linares como en la de La Carolina, indicando los caracteres más salientes que presenten (que puedan ser de alguna utilidad para nuestro objeto), en tres de sus

puntos, á saber: los dos extremos y el centro en aquellos de gran recorrido longitudinal, y una vez terminada la referida descripción, sacar las consecuencias que de todo ello podamos deducir en cuanto á la agrupación en sistemas de filones, número de éstos que existan en el distrito y accidentes de carácter general de los mismos.

Es evidente que la descripción que hemos de hacer de cada uno de los referidos filones principales no podrá ser, sin embargo, tan detallada, que no quede carácter alguno por anotar, pues además de que ésto estaría fuera de las condiciones de generalidad que ha de tener la presente Memoria, resultaría ésta excesivamente larga y molesta, á la par que inútil desde el punto de vista de caracteres generales, independientes en absoluto de los puramente locales, que únicamente podrán ser objeto de memorias especiales para cada mina.

Por último, en lo que se refiera al origen de los filones, tendremos en cuenta no solo las teorías más modernas emitidas para dicha clase de criaderos por eminentes geólogos, sino que también expondremos las que aún prevalecen para muchos, haciendo un detenido análisis comparativo de los caracteres que los nuestros presenten, adaptándose ya á una ú otra de aquellas teorías, para venir á deducir por esos mismos caracteres á cuál de aquellos se aproximan más y sacar como consecuencia su origen probable y la época más aproximada de la formación de cada uno de los sistemas que encontremos; sin que esto quiera decir, ni mucho menos, que pretendamos ver prevalecer nuestra opinión.

Debemos, para terminar, hacer una advertencia importante, y es que las riquezas medias que hemos de dar para los minerales en todo lo que expongamos en el estudio que vamos á emprender, se referirán al mineral lavado y dispuesto para la venta, pues las riquezas brutas son variables entre límites muy amplios aún dentro de un mismo criadero, pudiendo decirse que oscilan entre el 12 al 50 ó 55 por 100 de plomo, prescindiendo de las galenas puras muy frecuentes en nuestros criaderos, en que alcanzan á veces el 80 ú 85 por 100.

Descripción de los filones de la zona Linares.

CAPÍTULO V.—REGIÓN DEL SUR.

Como vimos al ocuparnos del estudio topográfico que en bosquejo dejamos hecho anteriormente para la zona Linares, podemos considerar que asciende á 24 el número de principales filones en ella existentes, de los cuales 14 pertenecen á la región del Sur y 10 á la del Norte, sobre cuyos filones radican las minas de más importancia allí enumeradas.

Su descripción detallada, analizando los caracteres que presentan en las mismas (véase el plano general, Fig. 1 de la Lámina 4.ª) es la que vamos á emprender.

FILÓN NÚMERO I.

Este filón es, como en su lugar dijimos, el que se

(1) Véase el número anterior.

explota en las minas *San Miguel, Nuestra Señora del Carmen, Coto La Luz* y grupo *Los Palazuelos*, constituyendo sus dos regiones extremas al E. y O. las llamadas *San Miguel* y grupo *Los Palazuelos*, la primera al O. y la segunda al E., quedando las otras dos para la región central, por más que necesariamente repitamos el *Coto La Luz*, cuyo filón hemos de tener ocasión de citar al ocuparnos de otras agrupaciones de minas, supuesto que allí se reúnen varios de los criaderos de que hemos de ocuparnos.

Pasemos, pues, á analizar los caracteres que presenta dicho filón en las tres regiones indicadas.

REGIÓN DEL O.

Mina San Miguel.—Naturaleza y caracteres de la roca en que arma.—Rumbo y buzamiento medio del filón.

Reconoció el filón hasta la profundidad de 290 metros, la roca en que arma, en el punto que nos ocupa, es el granito de la clase que hemos estudiado al tratar de esta formación y considerado como de dureza media. Tiene la particularidad, sin embargo, de llevar como elemento accidental una cantidad bastante grande de hornablenda, cuya sustancia se presenta en preciosas dentritas que hacen el efecto de hermosas herborizaciones.

En este punto se encuentra el granito cubierto en la superficie por las areniscas consideradas como triásicas, las cuales adquieren poco espesor (5 ó 6 metros como máximo) y no son atravesadas por el filón, que por tanto no aflora á la superficie, cuyas areniscas de un color rojo intenso se convierten en blanco-amarillentas en sus capas más inferiores. Su rumbo medio es N.E. - S.O. y su buzamiento de 82°, término medio al N.O. Sin embargo, presenta variaciones que se traducen ya por ondulaciones sin importancia en el sentido de su longitud, ya por cambios de inclinación poco sensibles generalmente.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Preséntase el filón que nos ocupa en esta mina con una potencia media que puede calcularse en 70 á 80 centímetros, sin embargo de que adquiere á veces gran desarrollo en el sentido de su anchura para estrecharse más adelante, desapareciendo casi por completo, conservándose tan solo lo que en la localidad se llama *la guía*, constituida por unas vetas insignificantes raras veces metalizadas y generalmente formadas por las gangas del filón.

Su metalización se halla repartida con irregularidad, y si bien es cierto que no constituye una masa compacta é interrumpida, está, sin embargo, formando una serie de bolsadas lenticulares que á veces alcanzan 50 á 60 metros en profundidad sin solución de continuidad, por 30, 40 y hasta 60 metros y más en el sentido de su longitud. Puede calcularse como de 0,10 centímetros, término medio.

Dichas bolsadas constituyen, pues, filones parecidos á los llamados en *forma de rosario*, y cuando las guías ó vetas que las ponen en comunicación adquieren alguna anchura, hállanse salpicadas de pin-

tas de galena y siempre contienen algún carbonato de plomo.

La referida disposición lenticular no es, sin embargo, regular en cuanto á la colocación relativa de cada una de las bolsadas, sino que, por el contrario, como podremos observar en el corte longitudinal, figura 3.^a de la *Lám. 4.^a*, es frecuente que á zonas estériles en un punto correspondan otras metalizadas por encima ó por debajo de aquel nivel. Además, debemos anotar que las bolsadas lenticulares, en cuanto á su forma aislada, presentan casi por regla general más bien la de un cuerpo ovoide aplanado en sus costados, teniendo su mínimo diámetro en dirección á la profundidad y ensanchando en la parte superior. (Véase el detalle A de la *Lám. 4.^a*).

Los hastiales del filón preséntanse, por regla general, perfectamente marcados y constituidos por el granito, que afecta una superficie unida y compacta, contra la cual apoya una estrecha faja que, viniendo á ser el contacto de dicho filón con la roca de la caja, hállase casi siempre descompuesta. Más, ocurre con frecuencia, no solo que esa zona alterada adquiere espesores de 5 á 6 metros, sino que en algunos puntos, como ocurre por ejemplo en la 8.^a planta (á unos 240 metros de profundidad) los hastiales son, por decirlo así, ficticios; es decir, que tomados como tales en un principio, luego se vió que aquello que parecía los límites del filón en su anchura, no lo era, sino que, por el contrario, había una ligerísima faja de granito compacto y duro interpuesto entre el filón y otra nueva metalización, que tenía aquello como cutícula externa de poco espesor, y que correspondía á una ramificación del filón en el sentido de su profundidad, la cual, una vez descubierta, ha sido reconocida hasta la quinta planta desde la octava, presentando una gran potencia y resultando por esta circunstancia los verdaderos hastiales separados en su punto de máximo ensanchamiento por una distancia de 8 metros; quedando hasta 4 de filón por detrás de lo que en un principio se había tomado como hastial. (Véase el detalle B de la *Lám. 4.^a*).

Hé aquí, pues, un granito, no solo en directo contacto, sino en medio de la metalización y que, sin embargo, no está descompuesto.

Más este hecho constituye un accidente excepcional, pues en todo el resto de la mina, reunidos de nuevo los ramales, así como antes de la bifurcación, y aún en ella misma, en los verdaderos límites del filón, preséntanse los hastiales perfectamente marcados y caracterizados en muchos puntos por superficies pulimentadas ó *lisos*, cuya formación explicaremos en su lugar. La riqueza de los minerales es de 78 por 100 de plomo y 18 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Las gangas que acompañan al filón consisten en carbonatos de plomo, espato calizo, cuarzo, baritina, óxidos de hierro y granito descompuesto con algunas sustancias arcillosas, cuyas gangas se hallan esparcidas en la masa del filón, sin obedecer

por lo general á orden alguno de agrupación; sin embargo, un hecho digno de anotarse es que casi siempre los óxidos de hierro están con preferencia en contacto ó muy próximos á la galena, siendo así que las demás sustancias se hallan indistintamente más próximas á los hastiales. Además, y esto constituye una circunstancia general, siempre que cualquiera de dichas sustancias se halla cristalizada, como ocurre á veces al carbonato de plomo, espato calizo, y sobre todo al cuarzo, los cristales presentan siempre sus vértices en dirección al centro ó eje del filón ó al de las cavidades cuyas paredes se hallan revistiendo interiormente.

Por último, en algunos puntos de las proximidades de la superficie, encuéntrase también como gangas, piritas y carbonatos de hierro y cobre, si bien en pequeñas cantidades, y á profundidades variables algunas pequeñas cantidades de blenda.

Fallas.—Dos hay que anotar en la región que nos ocupa, y ambas presentan caracteres distintos: una de ellas situada al O. de la mina, cuyo filón estamos estudiando, marcha en dirección N. con un buzamiento de 45° al E. y produciendo un salto de 5 metros. Está rellena de granito descompuesto y tierras arcillosas muy flojas, entre las cuales aparecen algunos nódulos de cuarzo; pero es completamente estéril.

La otra colocada al O. de dicha mina, preséntase rellena de cuerpos más consistentes, generalmente constituidos por granito descompuesto y cuarzo, con algunos nódulos de óxidos de hierro, y también contiene algunas sustancias arcillosas. Esta falla marcha en dirección N.S. con un buzamiento escaso al E. y no produce salto alguno en el filón. En la región límite del E. de esta mina existe otra falla que produce un salto de 30 metros al N. sobre el filón.

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

(Continuará.)

EL TRATAMIENTO DE LOS MINERALES DE QUIROS.

En un artículo lleno de datos bien escogidos que acaba de publicar la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA, bajo el título *Fabricación del Acero en el Norte de España*, el Sr. Gáscue me hace el honor de referirse á observaciones mías sobre el tratamiento de los minerales de Quirós. Sobre un punto sin embargo, su parecer es distinto del mío. La práctica que adquirió de estas clases de minerales, tratando los de Llumeres, análogos á los de Quirós, le hace pensar que mis conclusiones son erróneas y que lejos de tener que buscar una marcha rápida, es necesario llevar el horno alto con lentitud.

La verdad es que la cuestión así planteada es difícil de resolver, y lo primero que ocurre es preguntar: ¿Cuál es una marcha lenta y cuál es la rápida? Aclararé por mi parte con cifras lo que he querido decir. Es fácil que nos encontremos entonces el Se-

ñor Gáscue y yo de opiniones más aproximadas que lo que á primera vista puede hacer suponer la aparente oposición de nuestros dichos.

En general, se caracteriza la velocidad de un horno alto por el número de metros cúbicos de capacidad que le son necesarios para producir una tonelada de lingote. Para el caso de que nos ocupa, es más natural buscar esta característica en el número de metros cúbicos por tonelada de mineral. Este dato se presta mejor á la comparación de marchas con minerales de riquezas muy distintas.

Doy aquí algunas cifras que creo aproximadas:

MINERALES.	HORNOS ALTOS.	Volumen por tonelada de mineral con marcha en lingote de afino.	OBSERVACIONES.
Bilbao.....	Le Boucau.....	1,50	Volumen calculado suponiendo que no se gastará más que mineral de Llumeres.
Llumeres.....	La Felguera..		Mezcla más rica que la anterior. no es seguro.
10. ^o Bilbao.....	Mieres 1885..	2,65	
90. ^o minerales del país.	Mieres 1890..	2,50	
10. ^o Bilbao.....	Mieres 1890..	1,90	
90. ^o minerales del país.	Quirós 1874..	2,20	
Inagotable.....	Ougrée.....	1,93	
Oligisto de Namur.....	Término medio de algunos hornos de la región de Longwy.....	0,93	
Minerales de Meurthe y Moselle.....	Longwy.....	0,66	
Minette du Luxembourg	Couillet.....		

Hay que tener en cuenta que el lingote de afino que se hace en Asturias, es más carburado que el de la misma denominación de las fábricas citadas.

El examen de este cuadro hace resaltar diferencias enormes según la naturaleza de los minerales. Los que mayores volúmenes exigen son los compactos de Asturias. Pero se ve que en esta escala de las grandes capacidades hay varios grados. Algunos ingenieros han llegado hasta 2,60 y otros han bajado á 2,00.

Claro está que me referí á una discusión limitada entre estas cifras usuales en la región á que me he dedicado, cuando hablé del tratamiento de los minerales de Quirós en hornos de poca capacidad. No se llegará nunca á los volúmenes que son corrientes en Bilbao ó Longwy. Aún el volumen de 1,90 conseguido hoy en Mieres, no se conseguiría probablemente si en el horno de esa fábrica se sustituyera á los mi-

nerales que está tratando los más densos de Quirós. Para éstos el volumen de 2,20 ó 2,30 metros cúbicos me parece, con los medios de que actualmente se dispone, el más bajo que se pueda apetecer.

Sin embargo en Ougrée, donde los hornos tratan alternativamente las *minettes* y los oligistos de Namur, cuyo aspecto y composición tanto se acercan á los minerales nuestros, he visto que se calculaba para producir la misma clase de lingote, una reducción en la producción de un 25 por 100. Dado el de los oligistos (50 por 100) y el de la *minette* (31,75) esto viene á ser un volumen de 1,93 metros cúbicos por tonelada de mineral.

No soy tan exigente; la cifra de 2,20 ó 2,30 en los hornos actuales, tanto para el mineral de Lluernes como para el de Quirós, me parece ya suficiente. Se consigue así la permanencia de 28 horas en el horno (1). Sin embargo, por si al señor Gáscue le pareciese este volumen aún exagerado, añadiré que hay que tener siempre en cuenta el temperamento propio á cada horno. El de los hornos de *La Felguera*, que este señor conoce bien, exige acaso más lentitud.

Estoy dispuesto á creerlo, cuando veo al autor considerar como de un sostenimiento difícil y de poca economía en Quirós mismo donde son tan baratos, una marcha solo alimentada con minerales del país. La rapidez de la marcha se limita por la necesidad de sostener por encima de las toberas una zona pastosa que preserva del fuerte calor de la obra los protóxidos sin reducir.

Este telón obra á la vez por su consistencia y por su espesor. Así es que si la velocidad pasa de la que admite el mineral, al aumentarse la fluidez del telón por la presencia de materias fusibles, la marcha se perturbará. Pero habrá casos, por ejemplo en hornos de obra ancha, en que no se podrá admitir toda la velocidad compatible con la naturaleza del mineral.

El menor espesor que en este caso vendría á tener esta capa, por causa de su mayor superficie, obligará á aumentar su impermeabilidad. Esto se obtendrá con una marcha más lenta, que no dejará penetrar en esta región más que materias en un estado de reducción más avanzada. Lo mismo sucederá con un horno cuyo vientre sea de un diámetro exagerado. El telón tendrá poco efecto aislador por estar entremezclado de materias mal preparadas. En este caso también habrá que acortar la velocidad.

Ahora bien, fuera de estos casos y de otros varios que perturban la reducción, creo poder resumir diciendo que un volumen de 2,20 á 2,30 y una permanencia en el horno de 28 horas son suficientes para los minerales densos de Asturias.

Es un accidente que procede de una insuficiencia

(1) Con las materias de Mieres y Quirós y con los hornos actuales, calculo que el tiempo t que el mineral queda en el horno, resulta próximamente de la fórmula $t=12\sqrt{v}$ siendo v el volumen en metros cúbicos por tonelada de mineral.

de aislamiento lo que el Sr. Gáscue señala cuando dice haber notado cambios de velocidades, pudiendo llegar hasta el 50 por 100 de la primitiva. Todo el mundo está conforme en decir que se ha de combatir y el remedio se impone por sí mismo después de la exposición que acabo de hacer de algunas de las causas que lo puedan producir. Añadiré que si la irreductibilidad del mineral asturiano y la posibilidad de los silicatos ferrosos resultantes hacen el aislamiento más difícil de realizar y el accidente más temible, son motivos para ser más vigilantes en preverlo y más enérgicos en combatirlo. Ceder á esta tendencia, como el Sr. Gáscue supone que es nuestro pensamiento, sería comprometer el horno en poco tiempo.

A. ALEXANDER.

PRODUCCIÓN DEL ANTIMONIO.

El antimonio tiene tendencia á llegar á ser un metal raro, si hemos de creer á los periódicos ingleses. Su precio aumentó el año pasado á consecuencia del desarrollo del consumo y del agotamiento de algunas minas. Así es que el Japón, que antes suministraba 200 toneladas con 73 por 100 de antimonio, ha disminuido mucho su producción. Lo mismo sucede en Borneo. Para los sulfuros ricos, Portugal ocupa el primer lugar: las minas de *Tapada* y de *Gondomar* dan con frecuencia mineral de 70 por 100, pero ya son menos ricas que anteriormente. Córcega produce minerales cuya ley varía entre 20 y 50 por 100, los cuales se buscan en la actualidad á falta de otros mejores. El Asia menor (Smirna) y España figuran también entre los países productores, pero influyen poco hasta ahora en el mercado por la escasez del mineral. Los recientes descubrimientos de ricos minerales de antimonio en las minas de Zalamea de la Serena, en la provincia de Badajoz, podrán aumentar notablemente la influencia de España en el mercado de dicho metal.

El consumo en Inglaterra es de 6.000 á 8.000 toneladas al año de primera materia de la que se extrae próximamente la mitad en estado de régulo de antimonio. A principio del año los precios en Londres eran:

Régulo de antimonio.	7	78 á 80	libras esterlinas.
» del Japón.	»	» 80	»
Oxido del Japón.	»	» 20	libras 10 chelines con 50 %
Sulfuros de Portugal.	31	»	»
Mineral de Córcega	28	»	»

Se pretende que en el Tonkín existen minas de antimonio y una Sociedad francesa se propone explotarla, al mismo tiempo que otros yacimientos metalíferos; más este país ha proporcionado tantas sorpresas desagradables, que solo mencionamos el hecho á beneficio de inventario, mientras se organiza una explotación formal.

SOCIEDADES.

Sociedad La Favorita.—Con este nombre y domiciliada en Madrid, se ha constituido una Sociedad para la explotación de la mina de cobre *La Favorita*, de 12 hectáreas, sita en Corelado, de los términos municipales de Cabañas y Trujillo en la provincia de Cáceres. (Véase *Gaceta* de 30 de Noviembre de 1889).

**

Ferrocarril y minas de Berga.—En la *Gaceta* de 13 de Diciembre de 1889 se publicó la reforma de los Estatutos de esta Sociedad como consecuencia de su fusión con *La Carbonera Española*, quedando el capital social formado por 50.000 acciones de 500 pesetas, ó sea 25.000.000 en total. También publica el mismo número de la *Gaceta* los balances en fin de los años 1887 y 1888 de la referida Sociedad.

VARIIDADES.

Acuerdos de la conferencia Industrial de Madrid.—Dada la importancia que para la producción industrial y para el comercio han de tener los acuerdos adoptados por la conferencia internacional que acababa de terminar sus trabajos, juzgamos oportuno ampliar las indicaciones hechas en nuestro número anterior y reproducir el proyecto que trata de las falsas indicaciones de origen, el relativo al registro internacional de marcas de fábrica, y las alteraciones é interpretaciones más importantes del convenio de 20 de Marzo de 1883.

El texto del primer proyecto es el siguiente:

Artículo 1.º Todo producto que lleve una falsa indicación de procedencia, en que aparezca uno de los Estados contratantes ó un punto situado en uno de ellos, indicado directa ó indirectamente como país ó lugar de origen, será decomisado en cualquiera de los Estados dichos.

Podrá efectuarse igualmente el decomiso en el Estado en que haya sido fijada la indicación falsa de procedencia ó en aquel donde haya sido importada la mercadería con esa falsa indicación.

Cuando la legislación de uno de los Estados no autorice el decomiso, será reemplazado éste con la prohibición de importar el producto.

Si la legislación del Estado no permite el decomiso en el interior, será reemplazado el decomiso por las acciones y con medios que la ley de este Estado garantice á los súbditos en casos tales.

Art. 2.º El decomiso se verificará á petición del ministerio público ó de una parte interesada, individuo ó sociedad, de conformidad con la legislación de cada Estado.

Las autoridades no estarán obligadas á efectuar el decomiso en caso de tránsito.

Art. 2.º (*bis*) Las presentes disposiciones no se oponen á que el expendedor indique su nombre ó su domicilio en los productos procedentes de un país diferente de aquel en que los venda; más en ese caso, el domicilio ó el nombre debe ir acompañado por la indicación, precisa y en caracteres claros, del país ó punto de fabricación ó producción.

Art. 3.º Los tribunales de cada país habrán de decidir cuáles son las reclamaciones que por virtud de su carácter genérico no quedan incluidas en las disposiciones del presente convenio.

Art. 4.º Los Estados de la Unión para la protección de la propiedad industrial que no hayan tenido participación

en este arreglo, podrán adherirse á él en todo tiempo avisando á la oficina internacional.

Art. 5.º El presente convenio será ratificado y las ratificaciones cangeadas en Madrid en el plazo de seis meses á más tardar.

Entrará en vigor un mes después del cambio de las ratificaciones y tendrá la misma fuerza y duración que el convenio de 20 de Marzo de 1883.

En fe de lo cual los plenipotenciarios de los Estados citados (en el documento) han firmado el presente arreglo en Madrid el día 15 de Abril de 1890.»

No todos los plenipotenciarios han apoyado con su voto cada uno de los artículos transcritos. En favor del primero votaron 10 delegados y en contra tres, los de Bélgica, los Estados Unidos y los Países Bajos; Italia se abstuvo. Al votarse los artículos 2.º y 3.º dijeron *si* diez delegados—no el de Bélgica y se abstuvieron los de los Estados Unidos, Italia y los países Bajos. Los artículos 4.º y 5.º fueron aprobados sin discusión.

El proyecto sobre registro internacional de marcas de fábrica ó de comercio está concebido en la siguiente forma.

Artículo 1.º Los súbditos ó ciudadanos de cada uno de los Estados contratantes podrán obtener en todos los demás Estados la protección de sus marcas de fábrica ó de comercio, aceptadas en depósito en el país de origen, siempre que depositen dichas marcas en la oficina internacional de Berna, por mediación del indicado país de origen.

Art. 2.º Son asimilados á los súbditos ó ciudadanos de los Estados contratantes, los súbditos ó ciudadanos de los Estados que no se hayan adherido al presente arreglo y que hayan cumplido las condiciones del art. 3.º del convenio.

Art. 3.º La oficina internacional anotará inmediatamente en el registro las marcas registradas, conforme determina el artículo 1.º Notificará el hecho de haber efectuado el registro á los Estados contratantes. Las marcas registradas serán publicadas por el interesado en un suplemento del *Journal du Bureau International*, por medio de un dibujo ó de una descripción en lengua francesa.

Teniendo en cuenta la publicidad que se habrá de dar en los diversos Estados á las marcas así registradas, cada administración recibirá de la oficina internacional gratuitamente el número de ejemplares de dicha publicación que juzgue conveniente pedir.

Art. 4.º A partir del momento en que se haga el registro de dicha marca en la oficina internacional, la protección en cada uno de los Estados contratantes será igual á la concedida si la marca hubiera sido directamente depositada en él.

Art. 5.º En el país cuya legislación lo autorice, las administraciones á las cuales notifique la oficina internacional el registro de una marca en el territorio respectivo la registrarán á su vez.

Deberán ejercer esa facultad en el año de la notificación prevista en el art. 3.º

Dicha declaración, notificada en esa forma á la oficina internacional, será transmitida inmediatamente á la administración del país de origen y al propietario de la marca. El interesado tendrá para elevar recursos los mismos medios que si hubiera sido depositada directamente por él la marca en el país en que sea negada la protección.

Art. 6.º La protección que resulta del registro en la oficina internacional durará veinte años á partir de la fecha del registro, más no podrá ser invocada en favor de

una marca que no gozase ya la protección legal en el país de origen.

Art. 7.º El registro podrá ser renovado en cualquier ocasión observando las prescripciones de los artículos 1.º y tercero.

Seis meses antes de que aspire el plazo de protección la oficina internacional enviará un aviso oficioso á la administración del país de origen y al propietario de la marca.

Art. 8.º La administración del país de origen fijará libremente y percibirá en beneficio suyo un impuesto, que reclamará del propietario de la marca cuyo registro internacional se pida.

A ese impuesto se agregará un suplemento internacional de 200 francos, cuyo producto anual será repartido por partes iguales entre los Estados contratantes por iniciativa de la oficina internacional, después de deducir los gastos comunes exigidos por la ejecución de estos acuerdos.

Los derechos de 200 francos, constituyen un máximo que podrá ser reducido cuando se cambien las ratificaciones.

Art. 9.º La administración del país de origen notificará á la oficina internacional las anulaciones, supresiones, renunciaciones, transmisiones y otros cambios que se produzcan en la propiedad de las marcas.

La Oficina internacional registrará estos cambios, los notificará á las administraciones contratantes y los publicará además en su periódico.

Art. 10. Las administraciones fijarán de común acuerdo los detalles relativos á la ejecución del presente arreglo.

Art. 11. Los Estados de la Unión para la protección de la propiedad industrial que no han tomado parte en el presente arreglo, se podrán adherir, reclamándolo en la forma prescrita en el art. 16 del convenio de 20 de Marzo de 1883 para la protección de la propiedad industrial. Cuando la Oficina internacional reciba informe de que un Estado se ha adherido al presente arreglo, dirigirá á la administración de ese Estado, conforme al art. 3.º, una notificación colectiva de las marcas que en aquel momento gozan de la protección internacional.

Esta notificación por sí sola asegurará á dichas marcas el beneficio de las precedentes disposiciones sobre el territorio del Estado adherido y durante el plazo de un año la administración interesada podrá hacer la declaración prevista en el art. 5.º

Art. 12. El presente arreglo será ratificado y las ratificaciones serán cangeadas en Madrid dentro del plazo de seis meses lo más tarde.

Entrará en vigor un mes después de haber sido cangeadas las ratificaciones, y tendrá la misma fuerza y duración que el convenio de 20 de Marzo de 1883.

En fe de lo cual, etc.

Los siete primeros artículos de este proyecto fueron aprobados por nueve votos. Se abstuvieron los delegados del Brasil, de los Estados Unidos, de Francia, Inglaterra y Turquía. El octavo, por cinco votos contra tres y seis abstenciones; votaron en contra Bélgica, España y Suiza, y se abstuvieron el Brasil, los Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Italia y Turquía. La última disposición de ese artículo fué acordada por unanimidad.

Por nueve votos contra uno se resolvió agregar al artículo 6.º del Convenio la siguiente adición:

«Las marcas municipales y colectivas serán notificadas en la misma forma que las marcas individuales. Podrá ser

hecho el depósito y perseguida la usurpación por cualquiera autoridad, asociación ó particular interesados.»

También se aprobó por nueve votos contra tres y dos abstenciones la adición ó interpretación al artículo 6.º del convenio que á continuación reproducimos:

«Una marca de fábrica no podrá pasar á ser del dominio público en ninguno de los Estados de la Unión durante el tiempo en que sea objeto de un derecho privativo en el país de origen, ni han de ser desatendidas en ningún caso las disposiciones de la legislación interior de cada Estado.»

El art. 3.º del convenio ha sido redactado por diez votos contra tres y una abstención en la siguiente forma:

«Art. 3.º Es asimilado á los ciudadanos de los Estados contratantes el ciudadano de un Estado que no forme parte de la Unión, siempre que esté domiciliado ó sus principales establecimientos industriales y comerciales radiquen en el territorio de uno de los Estados de la Unión.»

Proyecto de ley de los canales de riego.—Por encargo del Excmo. Sr. Ministro de Fomento, el muy ilustrado Ingeniero de Montes, nuestro amigo Sr. Llauradó, le ha presentado un proyecto de ley de canales y pantanos de riego. Sabido es que el Sr. Llauradó es sin duda una de las personas que más se han ocupado y con más acierto de todas las cuestiones de aguas de España y era, por lo tanto, de presumir que un trabajo encomendado al mismo que sirviera de base para la ley tan necesaria de canales de riegos, sería de un carácter que permitiera esperar resultados próximos y seguros si llegaba á ser ley.

La preparación de una ley de canales de riego, se sale bastante de la parte técnica de la cuestión de aguas que el Sr. Llauradó ha abordado tan brillantemente otras veces y resulta comprendida tan de lleno entre las cuestiones económicas, administrativas y financieras, con las cuales no sabemos si el Sr. Llauradó está bastante familiarizado para acertar. Por nuestra parte, hace muchos años que sostenemos que si en España ha de haber canales de riego que aprovechen todas las aguas disponibles para el caso, habrá de hacerlo el Estado, no porque ésta sea buena solución, sino por que es la menos mala. Solo el Gobierno es el que puede esperar los lejanos resultados para el capital invertido en canales de riego; solo el Gobierno puede encontrar la compensación para los improductivos en los productivos, y si todos se hacen dirigidos y administrados dignamente, en el caso de España, se puede asegurar que el Estado, con todas sus dificultades para administrar, los hará á menos costo que las compañías extranjeras que tanto despilfarran de muchos modos, como lo prueba lo que les han costado á éstas los ferrocarriles. Además de estas razones, el Estado en ningún caso se impondrá sacrificio en el conjunto de la construcción de los canales de riego, porque lo que no saque de ingreso directo como cánón, lo sacará de aumento de contribución en los terrenos regados que nunca será la misma que en los de secano, y tomándolo todo en conjunto es seguro que nada pierde ni nada arriesga el Estado al decidirse á hacer los canales de riego, si empieza como es natural por los que más prometan, último argumento en favor de que los tome á su cargo el Estado.

A un concesionario se le impondrá un cánón máximo, que es el que deba cobrar: el Estado puede reservarse libertad absoluta para ajustar el cánón á las circunstancias del momento. Enfrente de todas las razones para que sea el Estado quien construya los canales, el proyecto de ley para inducir á los financieros á proyectarlos y realizarlos,

les ofrece la garantía del interés de 5 por 100 al capital y la facultad para expropiar por el valor de secano los terrenos que puedan regarse y sus dueños resistan esa mejora. El 5 por 100 garantido por capital empleado en canales, si los presupuestos no son amañados y se exagera el costo, no es bastante aliciente para especuladores cuyas ganancias empezarán en lo que puedan hacer que ese interés sea superior y por lo tanto el negocio estará basado totalmente en engañar á la administración pública, en cuanto al costo verdadero del canal, cuando se trate de fijar el capital sobre el cual se ha de garantizar el interés, ¡y qué fácil es engañarla!

Deseamos vivamente que si el proyecto del Sr. Llauradó llega á ser ley, funcione ésta mejor que las anteriores en las cuales muchos fundaron esperanzas de las que no participamos nunca.

Actualmente, que se cotizan á 96 por 100 las cédulas del Banco Hipotecario, que solo ganan 4 por 100 al año, parece una excelente época para que el Gobierno negociara con ese establecimiento un empréstito especial de 400 millones para canales de riego con la garantía de los mismos, aparte de la general del Estado, encargándose el Banco Hipotecario de la recaudación del cánón que se imponga á los regantes y de las contribuciones todas de los terrenos beneficiados por los nuevos canales.

Esto nos parece lo mejor, pero ante todo precisa hacer un esfuerzo para el aprovechamiento de las aguas perdidas, y mejor que el que no se haga nada, preferiríamos que se diera un periodo de prueba á la ley que recomienda el Señor Llauradó, á pesar de los manejos y escándalos que podrá traer consigo.

Reconocimiento geológico de Moratalla.—Nos ha sorprendido dolorosamente el hecho de haber teleografiado la Dirección general de Obras Públicas al Ingeniero Jefe de Caminos de Murcia, D. Antonio Morales Amores, para conocer los remedios que deberán aplicarse á los corrimientos de terrenos recientemente ocurridos en el término de Moratalla, como consecuencia de la naturaleza geológica de tales terrenos.

Y sin el menor propósito de mortificar al Sr. Morales Amores, se nos ocurre preguntar: ¿porqué ha intervenido en este asunto la Dirección general de Obras Públicas, cuando los estudios geológicos son de la competencia de otra Dirección del Ministerio de Fomento? ¿Porqué no ha iniciado estos estudios el Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio, telegrafando al Ingeniero Jefe de Minas de Murcia, para que hiciera lo que está precisamente dentro de sus atribuciones y corresponde á su reconocida competencia profesional?

Nosotros ignoramos si el Sr. D. Joaquín Izquierdo, Jefe de Minas en el Distrito de Murcia, ha dirigido alguna comunicación á sus superiores jerárquicos respecto á este asunto; pero consideramos un deber de la prensa técnica llamar la atención pública, respecto al desbarajuste administrativo que representa el hecho de que los diferentes centros directivos de Fomento invadan unos las atribuciones de los otros, sin ventaja para el Estado y con notorio quebranto de las leyes de toda buena administración pública.

Ferrocarril de Linares á Almería.—El Sr. D. Laureano Figuerola, presidente de la Compañía de los ferrocarriles del Sud de España, propietaria de esta línea, desmiente los rumores de haberse traspasado á una compañía inglesa, asegurando, por el contrario, que la construcción

se llevará á cabo por la gran Compañía *Fives Lille* en el plazo de cuatro años y según el trazado definitivo presentado recientemente á la aprobación del Gobierno.

Necrologías.—Ha fallecido en Madrid el Auxiliar facultativo de Minas D. Manuel Eugenio Godoy, que hace años estaba afecto al servicio del Mapa Geológico de España, habiendo sabido captarse las simpatías de todos sus jefes y compañeros, que han sentido vivamente la prematura é inesperada muerte del Sr. Godoy.

—Ha fallecido en Barcelona D. Isidro Pinilla, padre del Ingeniero de Minas D. Eduardo y persona entusiasta por la industria minera, á la que dedicó casi toda su actividad y gran parte de su fortuna, especialmente en minas de cobre y de oro de la provincia de Oviedo.

—Igualmente han fallecido recientemente: en Madrid, las esposas de los Ingenieros de Minas D. José Jiménez y D. Manuel Malo de Molina, y en Almería la de D. Bernabé Gómez.

Enviamos á sus respectivas familias nuestro más sentido pésame.

Movimiento de personal.—Por Real orden, fecha 12 de Abril, se han refundido en uno los dos negociados de Minas que desempeñaban respectivamente D. Severino Bello y D. Ramón Losada. Para el único negociado de Minas que queda en la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, ha sido nombrado D. Ramón Losada.

—Por Real decreto, fecha 18 de Abril, ha sido nombrado Jefe del negociado del personal en la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, el conocido escritor dramático D. Ricardo de la Vega. De este negociado dependerán los Ingenieros y Auxiliares y Capataces de Minas, Montes y Agrónomos.

Noticias varias.

—Hemos oído quejas de muchos interesados en Sierra Almagrera, sobre lo que tarda en conocerse oficialmente el resultado ó dictamen de la Comisión de Ingenieros que se nombró por el Sr. Ministro de Fomento para ilustrar la importantísima cuestión del desagüe.

Creemos que no tardará en presentarse dicho dictamen al Sr. Ministro de Fomento, el cual solo espera recibirlo para autorizar al Gobernador de Almería para que cite á los interesados que, por la reciente ley de desagües de comarcas mineras, deben nombrar el sindicato á que dicha ley hace referencia.

—Según la *Gaceta de los Caminos de Hierro* se ha firmado un contrato entre la Compañía del ferrocarril de Durango á Zumárraga y el concesionario del de Elgoibar á San Sebastián para construir dicha línea.

—En la fecha que escribimos estos renglones se estará firmando en Bilbao la escritura de constitución de la Sociedad para llevar á cabo el ferrocarril económico de la Robla á Valmaseda con un capital de 6.000.000 de pesetas, desembolsándose desde luego el 25 por 100. Este es el total capital de acciones que requiere la construcción de esa línea tan importante para la industria siderúrgica española.

—El Sr. Director de la Escuela de Ingenieros de Minas ha dispuesto que los nueve alumnos de último año salgan á verificar las prácticas de reglamento, acompañados del Profesor de *Laboreo de Minas* D. Román Oriol.

En la primera quincena de Mayo visitarán las minas de Puertollano, del Horcajo y de Almadén.

REVISTA DE MERCADOS.

Por más que ordinariamente nos ocupemos en primer lugar del cobre en nuestras revistas de mercados metalúrgicos, hoy merece que demos la preferencia á la *plata*; por ser el metal que ha hecho un movimiento mayor y más inesperado. Desde nuestra última revista, las noticias de cada día nos la han presentado en alza, hasta llegar al tipo de 46 ¹/₈, que hace ya años no ha alcanzado. Se atribuye la subida á los cambios en la India, pero no podemos menos de creer que no es extraño á ella la modificación en las ideas que poco á poco se va produciendo en la cuestión del bimetalismo. Entretanto para España las subidas de la plata y del plomo, son siempre productoras de movimiento.

La variación en el mercado de *cobre* es insignificante y no ofrece dato nuevo alguno que haga prever cambio esencial en el estado presente que parece ser una normalidad llamada á subsistir por algún tiempo. Cierta es que la existencia no deja de ser fuerte con relación á la época en que se inició la gran subida, cierto es también que al precio actual producen con ganancia minas que entonces paraban ó estaban amenazadas de hacerlo, pero contra todo ésto, hay el aumento de consumos que están produciendo las aplicaciones de la electricidad.

En el mercado de plomo se nota firmeza relativa, pero no es tampoco tanta que pueda decirse que causa cambio en las corrientes.

El interés mayor de este momento por la magnitud de los intereses que afecta, es el estado del mercado siderúrgico que ha llegado á una completa desorganización.

El último telegrama trae los resguardos de Glasgow á 44/10, lo cual es, como si dijéramos, una orden imperativa y apremiante comunicada á muchos fabricantes de lingote de apagar sus hornos, porque la pérdida que les produce á algunos es demasiado fuerte para sostenerlos en actividad á la espera de mejores precios. El estado actual no afecta solo á las clases de lingote corriente sino que alcanza á las hematites, cuyos resguardos se cotizan á 53/6 y á menos, cuando el costo actual se considera ser 64/. Hay, pues, no pocos hornos productores de esta clase que se están preparando para apagarse. Tras esto vendrá necesariamente el que se acorte la demanda del *cok* y el precio de éste bajará; pero grande ha de ser la lucha antes de que todo encuentre su nivel. Entretanto, estos cambios bruscos, perjudiciales á la generalidad y de los que solo como buena suerte se aprovechan algunos, nos hacen recordar las crisis monetarias de otros tiempos y á las cuales el Banco de Inglaterra ha aprendido á poner remedio á tiempo por el movimiento oportuno é inteligente en el tipo del descuento. ¿No se encontrará nada semejante que hacer con relación al lingote y al carbón para oponerse á los cambios repentinos y fuertes que tanto perturban á las industrias en general?

En Bilbao hay gran movimiento en minería, así en las minas de hierro, como en las de carbón de piedra de Asturias y Palencia, y la formación de la Sociedad para la explotación de la *Parcocha* por un lado y las ofertas que se suponen hechas por la demasia de la *San Antonio*, traen alborotados á aquellos mineros.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller } Grueso grueso.	16	»
en wagón.	14.50	»
Granadillo.	10.	»
Menudo lavado.	14.50	»
Todo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.	15	»
Por contratas.	7.50	»
Grueso.	15	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18	»
» » » hornos.	18	»
» » » Belmez en montones.	28	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.75	»
» » Rubio.	10.75	»
» » Cartagena manganesi.º 15 p. %.	15	»
» » secos 50% Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13
Hierros.	
Lingote en Bilbao fundición.	T. 90
» » para pudelar.	85
Por wagón completo.	»
ASTURIAS.—Barras dimensiones usuales del comercio.	T. 235
Viguetas.	210
Chapa gruesa para calderas T	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K.	44
Acero. Tocho Béssemmer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemmer, Bilbao.	» 180
Carril vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 54/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.I.	64
Lingote Cleveland.	46/
Lingote para año Luxemburgo.	Fr. 78
Barras Staffordshire superiores.	£ 8 15/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 150
Acero. Béssemmer en carriles Gales.	£ 5 17/8
» en barras.	» 6.5
Siemens en chapas ordinarias Glasgow.	» 8.10/
» en barras comunes.	» 8.
Hoja de lata. Dulce, superior Liverpool.	20/
Agria.	16/
Plata. en barras en Londres por onza.	46 ¹ / ₈ penihs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 20.
Azogue. Londres. frasco primeras manos.	£ 9.7/8

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO. —Warrants en Glasgow.	44/10 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 48.5/
Menas para fundir, unidad.	10/3 chels.
ESTAÑO.	£ 93.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.10/
ANTIMONIO.	£ 71.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.5/9
» Thársis.	£ 4.16

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

ANO XLI Madrid 1.º de Mayo de 1890. NUM. 1,295

SUMARIO.

Sección científico industrial: Los astilleros del Nervión y los Cruceros, por J. G. H.—Las Minas de Almadén en el Senado.—Los carbones nacionales en el Norte.—*Sociedades:* La Compañía de mineral de hierro y ferrocarril La Parcocha.—*Varietades:* Ferrocarril de Belmez á Huelva.—Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—Las jubilaciones se imponen en los Cuerpos facultativos.—Traviesas metálicas.—Los grandes wagones.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados, estadística comercial.

SUPLENTO.—Ingeniería Municipal: Luz eléctrica con pilas.—El matute á tiros.—Hundimiento en Cádiz.—Hotel en Bilbao.—La electricidad y el cobre.—Palacio Municipal en Orense.—El gas en Bilbao.—Fracaso de la tracción eléctrica en Bruselas.—Proteccionismo en Paris.—Lineas telefónicas.—La tracción eléctrica y su nombre.—El acero en las construcciones urbanas.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOS ASTILLEROS DEL NERVIÓN Y LOS CRUCEROS.

La mayor de las satisfacciones que experimentamos los que para el público escribimos, es ver confirmadas las ideas que defendimos con calor cuando habia verdadero choque de opiniones y hasta cuando teníamos razones de cierta índole para defender las opuestas. Esa clase de satisfacción la hemos sentido al visitar una vez más los astilleros del Nervión, pues hemos encontrado, como siempre lo creíamos, la confirmación plena de que aquello será un establecimiento de construcción naval mercante de condiciones tan excelentes y completas, como ningún otro las hubiera podido alcanzar quizás nunca, pero ciertamente no dentro del mismo plazo. De no haberlo creído así, hubiéramos hecho oposición enérgica á las construcciones navales que se están realizando en España, pues entendemos que el país que tiene sus presupuestos en déficit y á sus contribuyentes agobiados, no está para darse lustre, ni se lo da, por poseer buques de esa índole en tales circunstancias; aparte de que como fuerza naval efectiva comparada á la del mundo nada significan, como fuerza moral, el país que comete la extravagancia de crear gran marina militar sin hallarse en situación económica que lo justifique, á nuestro entender, antes pierde prestigio que lo gana, como les sucede á esas familias que por sostener el coche se entranpan ó se imponen privaciones extremadas en el interior doméstico de necesidades más atendibles. España no estaba eco-

nómicamente en el caso, cuando decidió crear la escuadra que se construye, de procurarse esos medios de destrucción, sino de atender con sumo empeño y esmero á crear medios de producción.

Ganada por la Marina Militar la opinión para la extravagancia que se está llevando á cabo, comprendimos que el daño á la riqueza pública sería menor si las construcciones en vez de hacerse en el extranjero se hacían aquí con materiales españoles, y aún mucho menor, casi hasta neutralizarse el daño cercano con el beneficio lejano, si además de hacerse en el país se realizaban de modo que dieran lugar á dejar implantada en nuestra patria la gran construcción naval para la marina mercante en un establecimiento de tan buenas condiciones, que pudiera competir con los extranjeros, no para construir solo para España, sino en absoluto para otros países, por la perfección y economía con que lo hiciera.

Por que pensábamos así no podía satisfacernos la idea de encomendar los tres cruceros á establecimientos anticuados ó por crear, de Barcelona, la Coruña y Cádiz; y haciéndonos la violencia natural con respecto al último punto y pensando antes en los intereses del país que en los de localidad, por querida que ésta nos fuese, sostuvimos que los cruceros no solo se adjudicaran á Bilbao, sino al establecimiento entonces del Sr. Marqués de Mudela, manejado por el Sr. Martínez de las Rivas. Solo en esto vemos la seguridad de que el gran daño que se hace al país con esas construcciones tan inútiles, tuviera la compensación posible por la creación de un establecimiento *inmejorable* y *completo* de construcción naval para la marina mercante de primer orden. Que la unión del Sr. Martínez con Sir Charles Palmer, el constructor de moda, fué un complemento, no hay duda; pero las verdaderas bases del éxito, eran la índole y situación de la fábrica de *San Francisco* y la capacidad comercial del Sr. Martínez de las Rivas que si no hubiera traído al Sr. Palmer hubiera tenido buen cuidado de buscar como cooperador en tan difícil asunto á alguien equivalente. La realidad era y es, que no existía nada tan conveniente en lo material, ni tan sólido y eficaz en el personal, como la fábrica de *San Francisco del Desierto*. Ahora que se vé allí creado un astillero de primer orden, ahora que es fácil presentir lo que vendrá detrás y lo que aquel establecimiento será á la terminación de los cruceros, muchos podrán creerse á sí mismos capaces de haber organizado en el mismo tiempo lo semejante en Cádiz, la Coruña ó Barcelona; pero gran fortuna nos parecía para el porvenir de la construcción naval española, que ésto no se haya puesto á prueba, cuando recorriamos las gradas y talleres en el estado en que se hallaban en la primera quincena de Abril.

Admira y deja atónito la suma de inteligencia, de trabajo, de previsión, de iniciativa y decisión que habrá sido preciso desplegar para que aquello llegue á ese estado, no solo en el plazo en que se ha hecho, sino en el estado de desorganización que en la indus-

tria europea ha dominado precisamente en la época durante la cual ha sido preciso adquirir materiales y máquinas y contratar personal hábil. La menor detención, la menor indecisión, la menor vacilación podía traer un fracaso completo y quien pueda juzgar de la magnitud de aquel conjunto, concibe que se haya llegado á ese estado solo por la dirección de capacidades extraordinarias que contaran con recursos pecuniarios sin límites.

El estado de los astilleros del Nervión y sus complementos no puede juzgarse por lo que se ve hoy; es preciso, para apreciarlo debidamente, saber darse cuenta, por lo que está á la vista, de lo que era hace un año y de lo que será dentro de otro año; bástenos decir que no solo llega como establecimiento futuro de construcción naval mercante á cuanto nos habíamos forjado en nuestra imaginación, sino que lo supera con mucho; no habíamos contado ni con tan buen personal especial obrero extranjero como el que hemos visto y en el cual domina el estimable elemento escocés, ni habíamos contado con la fraternidad que se ha establecido entre éste y el elemento vizcaíno, de la que resultará al cabo tan buen personal del país para la construcción naval. No habíamos contado con el dique seco.

Por lo demás, no vamos á entrar ahora en descripciones de esos talleres, aún incompletos, en los que todo lo que se ve es lo mejor y lo más perfecto, pero en los cuales admira también con cuánta inteligencia se ha cuidado de que cada elemento exista con la oportunidad debida.

Pocas palabras diremos respecto al estado de adelanto de los cruceros mismos. El núm. 1 está muy adelantado, y á pesar del retraso con que se le suministran las planchas de acero, puede holgadamente botarse al agua, no el 13 de Septiembre como se ha fijado, sino mucho antes si se quisiera, pues desde que un casco flote hay mucha obra que puede hacerse en las gradas ó después, á voluntad. Los números 2 y 3 no pueden adelantarse por falta de planchas, pero progresarán en la proporción que éstas se entreguen y en todo caso en tiempo muy sobrado para botarse al agua con oportunidad; el perjuicio considerable del retraso en hacerlo será solo para los constructores.

Por lo que hace á la maquinaria y calderas, seguramente hoy parecen atrasadas, pero de gente que ha llegado á donde está en el tiempo en que lo ha hecho y cuando ahora se establece la luz eléctrica en los talleres al mismo tiempo que la construcción naval en Inglaterra parece tiende á paralizarse algo, puede esperarse que gane en la maquinaria el tiempo perdido por algunas contrariedades imprevistas é irremediables aumentando obreros ingleses.

Todo dependerá en ese punto de la más ó menos importancia que á la cuestión de tiempo en que estén listos los buques, le den las autoridades de marina; por nuestra parte, no sabemos que corran prisa, y si no fuera por lo que ansiamos ver buques

mercantes en construcción en aquellas gradas, nuestra fórmula sería que mientras más tarde se acaben los cruceros mejor, pues más tardarán en pesar sobre el presupuesto.

Los astilleros del Nervión tienen muchos enemigos: unos por envidia, otros porque no conocen ni la especialidad del negocio, ni todo lo que significan en la riqueza pública del porvenir. Esos enemigos se entretienen en propalar toda clase de noticias alarmantes de enemistades imaginarias entre los socios, y hasta en Bilbao mismo nos hicieron creer que había *barullo* en el trabajo, cuando, por el contrario, es de admirar el orden y la regularidad que reina y que tanto promete para la organización definitiva; pues por más que se construyan ahora buques de guerra y también se cometa el error de crear un taller de Artillería, nosotros sentimos allí que aquello no será definitivamente un astillero para la marina militar; todo lo que rodea á los Astilleros del Nervión respira industria, comercio y producción, y mucho nos equivocaremos si llega á ponerse en ellos, en vida del Sr. Martínez Rivas, la cuarta quilla de un buque de guerra, destinado á la destrucción; en cambio habrán de construirse muchos vapores mercantes llamados á conducir á lejanas tierras el acero y sus derivados producidos en Bilbao.

J. G. H.

LAS MINAS DE ALMADÉN EN EL SENADO.

I.

Dos proyectos de Ley se han presentado por el Sr. Marcoartú al Senado relacionados con las minas de Almadén.

El articulado de uno de ellos, de que nos ocuparemos primero es el siguiente:

Art. 1.º El Gobierno solicitará de las Cortes el crédito necesario para hacer un inventario en que se determinen, registren y tasan las minas de azogue de la Nación, con los escoriales, terrenos, edificios, maquinarias y todas las demás propiedades que le son anejas, y para hacer así mismo un estudio en que se analicen y comparen los sistemas de aprovechamiento y los procedimientos de beneficio más convenientes para el Estado.

Art. 2.º Como conclusión de este estudio, el Gobierno someterá á las Cortes un proyecto de ley proponiendo el mejor beneficio de dichas propiedades, después de examinar los posibles aprovechamientos como son: por explotación directa del Estado; por explotación de la industria particular, pagando al Estado un cánón en cesión enfitéutica; por cesión de usufructo y explotación temporal, pagando al Estado una cantidad alzada en más ó menos plazos; por arriendo temporal, mediante el pago de anualidades fijas, con ó sin participación proporcional del Estado en los beneficios de la explotación y por venta.

De la redacción del proyecto que antecede saca-

mos dos consecuencias: la una que el Sr. Marcoartú considera que el Estado debe modificar en su base la manera de utilizarse de la mina de Almadén; la otra que el Sr. Senador que así piensa desconoce en lo esencial y en los detalles el asunto de que trata en su proyecto de ley, pues conociéndolo no es posible creer lo que necesariamente se infiere que cree. Partimos del supuesto de que el Sr. Marcoartú no es, como otros muchos de nuestros hombres políticos, uno de esos agentes de negocios encubiertos de quienes se puede sospechar que al presentar un proyecto de Ley para la concesión de un ferrocarril, ó para contratar un servicio del Estado, tienen por móvil verdadero, el lucro que en forma más ó menos directa espera de la aceptación de lo que propone; y no siendo así en este caso, precisa decir muy claro que solo por desconocimiento del asunto puede entenderse por el Sr. Marcoartú que la mina de Almadén es lo que se figura. Solo entendiendo que esa joya minera es una mina como otra cualquiera, y cuya explotación por cuenta del Estado tiene todos los inconvenientes de que el Estado practique industria en competencia con los particulares, es como se puede proponer la venta ó arriendo de cualquier índole de la mina de Almadén, procurando lo mejor para los intereses nacionales; sólo quien no se halle en aptitud de apreciar los sistemas de explotación y beneficio de minerales que se practican en Almadén, es quien puede creer que sea una cuestión digna de ocupar al Senado esa ley para estudiar los sistemas de aprovechamientos y los procedimientos de beneficio. Sin duda el Sr. Marcoartú, que supone hay escoriales en Almadén, cree en algunas vulgaridades que sobre Almadén dicen por intereses personales inatendibles los que ni conocen las minas, ni tienen elementos para profundizar la cuestión, y por lo tanto el Sr. Senador supone que se trata efectivamente de otro caso como el de Río Tinto, de una cuestión de millones anuales como la diferencia que pudiera existir entre el trabajo y movimiento industrial y el producto neto que dan las minas al Estado, explotadas como se explotan en lo técnico, y el que pudiera obtener la empresa más inteligente del mundo. Esto es absolutamente inexacto: atendiendo á sus verdaderos intereses, ninguna empresa modificaría radicalmente ni la cantidad que se explota ni el sistema que se sigue y aún sin corregir en Almadén los perjuicios relativos que causan las restricciones innecesarias con que luchan sus directores, así para disponer de los fondos necesarios, como para contratar servicios y nombrar personal, todavía nosotros sostenemos sin temor de equivocarnos, que no habrá sociedad anónima alguna que sacara más utilidad neta de la que sacaría hoy el Estado de las minas de Almadén, á no ser por el contrato malhadado de la casa Rothschild. Todo el sobre costo al frasco de azogue que causa el no poder adquirir á tiempo por las dilaciones de los expedientes una máquina ó un artefacto, todo el perjuicio que puede provenir de tener que entregar por subasta

servicio á contratistas forzados, que se haría mejor teniendo facultad de elegirlos, todas esas dificultades de la administración pública, que de hecho pueden atenuarse y hasta anularse por la perfecta inteligencia entre el Director de las minas y la oficina central de que dependan, tendrían sus perjuicios equivalentes, de otra índole en el caso de explotarse la mina por una sociedad anónima, y probablemente, por añadidura, extranjera. El Estado da un sueldo mísero al Director y empleados de Almadén, pero una sociedad anónima de seguro daría al primero el sueldo de Ministro ó más, si quería tener un Ingeniero capaz y honrado. Véase sinó cómo pagan las Compañías de ferrocarriles ó la *Madrialeña del Gas* á sus directores, y si á esto se agregan los sueldos del Consejo de Administración, las oficinas especiales de Madrid, de París y Londres y todos los inmensos gastos generales de los grandes negocios por sociedades anónimas, se verá de seguro que el costo del frasco de azogue producido por éstas, sería mayor que el que obtiene hoy el Estado, costo que puede aún rebajarse sin ninguna medida legislativa, con mejor sentido administrativo y más actividad y celo en la Dependencia central que con el Director de Almadén haya de entenderse. Pero para que todo lo que decimos resulte más claro, debe tratarse con cifras.

La producción media de Almadén en estos últimos años, que no debe excederse sino con mesura y gradualmente, ha sido de 53.000 francos y el costo de cada uno próximamente 38 pesetas, incluyendo todos los gastos de labores preparatorias, arranque, extracción, beneficio de los minerales, envase, administración, etc. Tratándose, pues, de cantidad tan exígua de materia y de un costo que lo es también, con relación al precio medio del azogue de 200 pesetas frasco (hoy 237), es evidente que el ahorro máximo á que puede aspirarse sobre un costo de 38 pesetas en 53.000 francos, tiene que ser siempre insignificante con relación al beneficio total de 6.000.000 de pesetas ó más que pueden dar las minas sin el contrato Rothschild á ese costo y á ese precio de venta.

Aún cuando se supusiera que un director tan inteligente y tan probo como el actual, dejándolo en libertad de acción en el grado que lo estaría el de una Sociedad anónima, economizara 2 ó 3 pesetas en el costo de cada frasco, ¿qué es esto al lado del gasto en personal técnico, financiero y administrativo que soportaría una Sociedad anónima? El Sr. Marcoartú puede, pues, creer que es una gran cuestión la que propone en su proyecto de ley que tiende al estudio de sistemas de explotación y á entregar Almadén á una empresa, quizás extranjera; cuando, por el contrario se reduce la cuestión á que Almadén produzca 80.000 á 100.000 pesetas al año más ó menos y que es discutible si las dará de más explotada por una Sociedad anónima ó por un Director español del Cuerpo de Minas como el que actualmente tiene.

Réstanos demostrar que solo por desconocimiento

de la esencia del asunto, puede suponerse que la mina de azogue de Almadén es una mina como otra cualquiera y que no debe explotarse por el Estado. Que un Estado ni debe ni puede ponerse á explotar minas de hierro ó de plomo ni á beneficiar sus minerales, es evidente, porque entraría á competir con todos los industriales semejantes en artículos cuya producción y consumo no tiene límites, y en vez de ganar podría perder; pero la mina de Almadén no se parece á ninguna otra; es sola en el mundo y mientraslo sea es menester tratar de ella como tal. No consiste solo su excepcionabilidad en ser la que más azogue produce y la que tiene asegurada su explotación por plazo largo, cuyo término no se conoce, sino que como es por la ley del mineral la que produce el azogue á menos costo de todo el mundo, quien la posea ejerce influencia decisiva en el precio del mercado y es árbitro de fijar éste la cantidad que desee explotar. Hoy está el precio á 237 pesetas y se venden 53.000 frascos. Si se creyera mejor vender 80.000 á 130, nada más fácil; todo estaría reducido á hacer más labores preparatorias á tiempo; pero el objeto se conseguiría, porque como las otras minas, todas sin excepción, producen á mucho mayor costo, vendiendo las de España á precio inferior al que les cuesta á ellas, las obligaría á parar; por el contrario si España quiere elevar el precio del azogue á 250, probablemente lo conseguiría con solo reducir la explotación.

Entre tanto, mientras pueda venderse á 230 lo que cuesta 38 ¿qué razón, que no sea hacerle el negocio á algún financiero, hay en el mundo para que España se desprenda de esas minas y dar lugar á que vayan á parar á manos de extranjeros, creando otro de esos grandes intereses extraños en nuestro país, que á cada paso amenazan un conflicto con naciones por desgracia más fuertes que la nuestra? Los 100 millones de pesetas próximamente que pueden valer las minas de Almadén, en nada influyen para mejorar la situación financiera, y más vale conservar lo que anualmente produce y la esperanza de su aumento al terminar ó transigir el contrato Rothschild á que se refiere el segundo proyecto de ley presentado por el Sr. Marcoartú y del cual pensábamos ocuparnos también en este artículo; más resulta ya demasiado largo para que tenga cabida en él. Lo haremos en el próximo número, pues en aquél también se ve que el Sr. Marcoartú no domina el asunto sobre el cual toma una iniciativa legislativa, si como creemos, su mira es solo el interés de España.

LOS CARBONES NACIONALES EN EL NORTE.

La subida de los precios del carbón de piedra en Europa en general, y especialmente la que en Inglaterra se ha presentado durante los últimos meses, traerá para España consecuencias importantes y de duración indefinida. Los grandes fabricantes de hie-

rrero de Bilbao, que dudaban del fundamento con que desde 1884 estamos anunciando el aumento de valor de los combustibles en el extranjero y la necesidad de contar con los españoles en nuestra metalurgia, han sufrido, y no sin perjuicios, los resultados de su incredulidad, pues al declararse la subida no se ha limitado á dos ó tres pesetas, sino que casi de repente se pasó en Bilbao, en cuanto al cok, del costo de 25 pesetas al de más de 40, dando esto lugar á que muchas contratas de venta de lingote ajustadas con la base del precio bajo, hayan tenido que cumplirse comprándolo al más caro, mientras que ahora, habiendo hecho contratas de compras de combustible á precios altos, tal vez habrá de venderse lingote á menos del costo si continúa la baja iniciada ya en el cok y los productos siderúrgicos en general.

De todo esto se deduce, como lo decíamos en 1884, que si España tiene la aspiración legítima y fundada de competir con Inglaterra para exportar aceros, es de necesidad que nuestra industria no dependa del cok inglés sino del nacional, y además que las fábricas tengan minas de carbón propias para que las alteraciones que por combustible experimente el costo del lingote, no pasen de las diferencias siempre pequeñas y lentas que se produzcan por los aumentos ó disminuciones de los gastos de explotación y de ningún modo de esas subidas indefinidas, repentinas y arbitrarias que sufre un renglón de tan perentoria necesidad como el carbón, cuando aparecen temores más ó menos fundados de que puede escasear, siquiera sea accidentalmente ó por combinaciones más ó menos legítimas de los productores. De todos modos, las consecuencias de la época que se atraviesa son evidentemente haber hecho sentir á los grandes productores bilbainos de lingote la necesidad de no seguir indefensos en la cuestión de combustible, y todos ya, aunque tan tardíamente, vuelven la cara al combustible español.

La fábrica de *San Francisco*, del Sr. Martínez Rivas, se prepara activamente para explotar su coto carbonífero *El Musel* con sus agregados, en Asturias, el cual puede alimentar por completo su fábrica y su flotilla de vapores durante medio siglo, y al mismo tiempo construye unos 100 hornos sistema *Coppée* para hacer 200 toneladas diarias de cok inmediatos á sus altos hornos.

La fábrica *La Vizcaya*, por su parte, completa su batería de hornos para obtener cok hasta 212 toneladas, poniéndose en el caso de producir 440 toneladas diarias de ese combustible. Al propio tiempo dos de los accionistas más importantes de esa Sociedad se dice que han adquirido un buen coto carbonífero de Asturias en el conocido valle de Turón, que bien preparado puede también suministrar, si no todo, la mayor parte del carbón que consume *La Vizcaya*; por fin la importante Sociedad metalúrgica de *Altos Hornos*, aún cuando no se sepa que haya seguido las mismas huellas de asegurar carbón propio, como tiene la ventaja, al hacerlo los demás, de quedarse

siendo el único comprador que puede necesitar en el Norte de España por ahora en carbón ó su equivalente en cok una cantidad de más de 150.000 toneladas al año, ejercerá un dominio sobre el mercado de menudos de Asturias que le permite ver venir, sin peligro alguno de quedar en peor condición que las otras fábricas, pues mientras no se creen otro ú otros establecimientos de su importancia, tiene algunos años por delante para asegurar carbón propio, cuando la marcha de los sucesos lo aconsejen con arreglo á las circunstancias de su caso que es tan especial.

Mientras á las otras dos fábricas les conviene lo que han hecho de construir hornos en las orillas del Nervión para hacer cok con el carbón que traigan de Asturias embarcado, es un problema sin resolver aún si á la Sociedad *Altos Hornos* no le convendrá más el traer el cok por tierra, fabricado en las cuencas carboníferas de León y Palencia cuando se construya el ferrocarril de la Robla á Valmaseda. Esto nos trae al verdadero objeto de este artículo, pues al decir que la subida del carbón en Inglaterra tendrá consecuencias importantes y de duración indefinida para España, no hemos limitado en nuestra mente su alcance á ese resultado, ya seguro, de que la industria bilbaina existente ahora trabaje con combustibles nacionales, sino que llamamos la atención al movimiento que esa idea tan manoseada de aspirar al empleo del carbón nacional, ha despertado en la opinión de los inteligentes, probos y animosos capitalistas vizcainos.

Efectivamente, tan luego como se ha vislumbrado que la industria siderúrgica de España, sobre la ventaja de mineral más barato y operarios más sobrios y más dóciles, puede contar de un modo permanente con que respecto á combustible se encuentre sin desventaja y hasta tal vez con ventaja sobre Inglaterra, se ha despertado la idea de que las minas de carbón del Norte de España, en vez de dar lugar solo á las raquíticas explotaciones del presente, son susceptibles de un gran desarrollo, y existe en Bilbao en este momento un verdadero afán, quizás hasta exagerado, de apoderarse de cuanto terreno carbonífero libre pueda obtenerse de primera mano por concesiones directas del Estado.

Las provincias de Asturias, de León y de Palencia, se recorren por personas competentes y se registran sin tasa por todos lados minas de carbón, dándose el caso de un solo capitalista que ha registrado 10.000 hectáreas y otros muchos extensiones menos importantes en lugares en que puede ser más ó menos probable hallar carbón explotable.

Esta fiebre carbonífera ha producido por de pronto un gran bien, pues la excelente idea del Sr. Zuaznávar de construir un ferrocarril carbonero de la Robla á Valmaseda, atravesando todo el terreno hullero de las provincias de León y Palencia, idea que fué acogida friamente en un principio por el capital vizcaino, ahora es acariciada con entusiasmo general, y ha entrado el convencimiento de que se trata de un

negocio de porvenir seguro. Puede, pues, contarse con que ese ferrocarril se hará y que esto dará lugar á que se preparen oportunamente explotaciones carboníferas en aquella zona; pero como la producción en ella puede ser muy grande y como las fábricas de hierro existentes en Bilbao tienen asegurado su carbón sin contar con las nuevas minas, la consecuencia definitiva habrá de ser, en el orden natural, que al poder contar con mucho más carbón en Vizcaya á precio cómodo, se construirán nuevos altos hornos y empezará por necesidad la exportación de acero anunciada por nosotros desde 1884, porque será imposible que siga exportándose el mineral en las enormes cantidades de hoy, cuando el acero fabricado en España cueste menos que el que se fabrique en Inglaterra.

Sería pueril pretensión el querer prever hoy qué parte de los 4.000.000 de toneladas anuales de mineral de hierro que se exportan ahora, se reservarán para la industria nacional cuando el acero en España cueste menos que en Inglaterra; lo único que puede asegurarse es que será cantidad sumamente importante y que la situación de la minería y de la industria siderúrgica española en general cambiará de un modo fundamental, como no podrá menos de suceder cuando en vez de producir combustible solo para el consumo interior, tenga que hacerlo á precios de competencia para exportar hierros y aceros. Que esto puede tardar aún ocho ó diez años, nosotros somos los primeros en reconocerlo; pero que cuando llegue habrá dependido de la subida actual del carbón de piedra y del enlace forzado de unos hechos con otros, es lo que nos proponemos hacer reconocer por la influencia que el generalizar esta opinión puede tener en el porvenir industrial de España.

SOCIEDADES.

La Compañía de mineral de Hierro y Ferrocarril La Parcocha.—Con el título inglés *Parcocha Iron Ore and Railway Company, Limited*, se ha formado una Sociedad para explotar esa conocida y debatida mina de Somorrostro. El capital es de £ 510.000 en acciones de £ 100. Es decir 12.750.000 pesetas en acciones de 2.500 pesetas. Lo que más llama la atención es que no resulta ser el objeto de la Sociedad solo el explotar la mina, sino que según los estatutos, puede explotar canteras y beneficiar el mineral. Dudamos sin embargo de que con ese capital se aspire á instalar altos hornos, teniendo en cuenta el valor de la mina, por lo cual más que indicar el propósito de beneficiar minerales, puede suponerse que sea una cláusula de precaución para prever eventualidades. En esta mina se espera poder explotar cantidades importantes de mineral *Campanil* y así se explica el precio de 8.500.000 pesetas en que se supone vendida la mina por los Sres. Vitoria, Maruri y Suñol.

VARIEDADES.

Ferrocarril de Belmez á Huelva.—El Sr. Sundhein ha sido autorizado para estudiar un ferrocarril de Belmez á la línea de Zafra á Huelva, de que es Director. Suponemos que habrá precedido á esto el saber que se

puede contar con minas de carbón sin las exageradas pretensiones que hasta aquí han tenido los propietarios incapaces de explotarlos, y que han venido haciendo el papel del perro del hortelano. Si la industria metalúrgica y la química han de tomar carta de naturaleza en la provincia de Huelva cual conviene, es preciso que el carbón español llegue allí muy barato sin recargos por valor excesivo y ficticio de propiedad de minas acaparadas por personas ó sociedades que no pueden explotar en regla para utilidades naturales.

**

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El distinguido Ingeniero de Minas y notable naturalista D. Lucas Mallada, ha dado en el Ateneo de Madrid la duodécima conferencia del curso de historia de la creación natural, disertando sobre el tema *La vida animal á través de las edades paleozóicas y secundarias*.

Conociendo la competencia del Sr. Mallada en los estudios paleontológicos á que ha dedicado con fruto gran parte de su vida, no puede sorprender que su conferencia resultase brillante y mereciera los aplausos que unánimemente le dedicó el ilustrado público de nuestro Ateneo.

Con numerosos ejemplos de los fósiles encontrados en distintas localidades de España, demostró en primer término las leyes fundamentales de la paleontología, fijándose en la evolución terrípetra de Brown, en el desarrollo progresivo animal que comparó al progreso histórico con sus excepciones y todo, en la uniformidad de los tipos y en las demás leyes hoy establecidas en la ciencia paleontológica.

La segunda parte de la conferencia estuvo dedicada, á describir á grandes rasgos, y con ayuda de dibujos que el disertante trazaba en un encerado, las formas más características de los fósiles correspondientes á los diferentes periodos de las épocas paleozóica y secundaria.

El tema era tan extenso, que el Sr. Mallada se vió precisado, sobre todo en la segunda parte, á describir rapidísimamente fósiles y terrenos que se comprendía hubiese deseado explicar con amplitud, pero no cabía tal detenimiento en la hora y media que estubo hablando el que fué ilustrado Profesor de la Escuela de Minas y es hoy no menos distinguido individuo de la Comisión del Mapa Geológico de España.

**

Las jubilaciones se imponen en los Cuerpos facultativos.—Con este mismo título ha publicado nuestro colega *El Fomento* un razonado artículo, del que copiamos los siguientes párrafos:

«Nosotros hemos creído siempre, y seguimos creyendo, que en todos los Cuerpos de escala cerrada es, no solo conveniente, sino necesario é indispensable, establecer un límite máximo para cesar en el servicio activo, conciliando así los intereses del Estado con los de aquellos empleados que tienen derecho á ir mejorando en su carrera, y llegar, si es posible, al límite de ella, y que no pueden esperar los ascensos, no ya del favor ó de la influencia cuando hayan cumplido *dos años* de servicio en una clase ó categoría, ni aún de los méritos y servicios contraídos ó prestados en su carrera, sino únicamente del movimiento de la escala por rigurosa antigüedad. Precisamente esto mismo previó, con notoria justicia, el Ministerio de la Gobernación al crear por el Real decreto de 12 de Marzo de 1889, publicado en la *Gaceta* del día 13 del mismo mes, el Cuerpo de empleados de Correos, estableciendo en el artículo 33 que dichos empleados podrán jubilarse voluntariamente cum-

plidos que sean los sesenta años de edad y *forzosamente se les jubilará* cuando hayan cumplido los sesenta y cinco y reunan además los suficientes de servicio para que les *quede haber pasivo*; y como ésto tiene lugar á los veinte, estas dos cifras reunidas determinan el momento preciso en que aquellos funcionarios han de pasar del servicio activo á la situación pasiva.

«¿No podría adoptar alguna disposición parecida respecto á Obras Públicas el Sr. Ministro de Fomento, ya que nuestra demanda no sea atendida; ó al menos por de pronto, haciendo uso de la facultad que la ley le concede, jubilar á todos aquellos funcionarios que habiendo cumplido la edad de sesenta y cinco años, cuenten más de dos en la clase á que pertenecen y con derechos pasivos, pues todos los que estas circunstancias tengan, reúnen además la de contar, no ya veinte años, sino treinta y cinco y cuarenta de servicios al Estado? Esperamos en extremo confiados que los Sres. Veragua y Sagasta (D. Primitivo) fijarán su atención en tan, á nuestro entender, importante asunto.»

Siendo, como son, aplicables al Cuerpo de Minas las razones que nuestro colega expone con referencia al de Obras Públicas, creemos excusado manifestar también nuestra confianza en los Sres. Duque de Veragua y Conde de San Bernardo, para que resuelvan pronto el asunto de las jubilaciones de acuerdo con la justicia y la equidad, que en este caso es lo mismo que decir de acuerdo con la ley. Y nuestra confianza es tanto más fundada, cuanto que en la sesión del día 26 de Abril, el Sr. Duque de Veragua contestó lo siguiente al Diputado D. Emilio Alvear, que le preguntó porqué no se cumple hoy, como se cumplió antes, el artículo 61 del Reglamento orgánico del Cuerpo de Ingenieros de Minas:

«*El Sr. Ministro de Fomento* (Duque de Veragua): La reclamación á que se refiere la pregunta del Sr. Alvear ha sido formulada en una instancia presentada al Ministerio de Fomento por los supernumerarios del Cuerpo de Ingenieros de Minas. Esta instancia está siguiendo su tramitación reglamentaria, y será sometida á mi resolución en el momento en que tenga todos los informes y todos los elementos de ilustración suficientes.

Yo reitero al Sr. Alvear, puesto que S. S. es conmigo tan deferente que reconoce el celo y el interés que me inspira el desempeño de mi cargo; yo reitero, digo, al Sr. Alvear la seguridad de que me ocuparé en el estudio de este asunto con la preferencia que realmente merece, y que no he de desatender en lo que tengan de justas y legítimas esas aspiraciones que han sido formuladas en una instancia, como antes he dicho á S. S.

El Sr. Alvear: En vista de las indicaciones del Sr. Ministro de Fomento, no tengo más que hacer sino darle las más expresivas gracias por la benévola contestación que ha tenido á bien dar á mi pregunta, y esperar que S. S. dicte la resolución que acaba de ofrecer al Congreso, que no dudo ha de ser la de que se cumpla estrictamente lo establecido por la disposición legal á que me he referido antes.»

Confiamos por nuestra parte, que la tramitación de la referida instancia será breve y no se hará esperar su favorable resolución, con lo cual el Sr. Duque de Veragua obtendrá el aplauso y la gratitud de todo el Cuerpo de Ingenieros de Minas.

**

Traviesas metálicas.—Para el ferrocarril del Congo que debe construirse por una sociedad belga, se ha adoptado la traviesa de hierro de *Willemín*, conocida también por la traviesa Z. Como la línea tiene un desarrollo de 435

kilómetros, empleará 550.000, cada una de las cuales pesa 32 kilogramos. La ventaja de esta traviesa es que por la forma que se le da, uniendo dos piezas, resulta una caja que cargada de balastro hace que el peso de 32 kilogramos se convierta en 53, dando mucha estabilidad á la vía. La del ferrocarril del Congo es solo de 0,75 metros de ancho. Las fábricas de Marcinelle-Couillet y Acoz, son las que construirán las traviesas para ese ferrocarril, cuyas obras deben empezar inmediatamente.

**

Los grandes wagones.—Ya hace algunos años que la idea de aumentar la capacidad de los wagones de ferrocarril para el transporte de minerales, se presentó en los Estados Unidos y sucesivamente se han ido haciendo pruebas hasta llegarse allí al punto de ser admitido por los Ingenieros más adelantados, que los wagones de 30 toneladas de carga útil del sistema de *bogías* ó *carretones*, son los que deben adoptarse como los mejores para la índole de transporte de que se trata, como los más convenientes y económicos. En Alemania se nota ya un movimiento en la opinión en el mismo sentido, y casi se está ya en el caso de asegurar que así en aquel país como en Inglaterra se va á saltar de una vez desde el wagón de 10 toneladas al de 30, sin pasar por los tipos intermedios para el tráfico de minerales y combustibles. Veremos cuándo nos llega esa reforma á España, para contribuir á la baratura del combustible aquí que tan trascendental puede ser.

**

Noticias varias.

—Ya ha empezado á enviarse cok de Mieres á Bilbao, gracias á la tarifa de 11 pesetas tonelada, establecida por la Compañía del Norte. Tenemos entendido que el costo en los *Altos Hornos* de este cok, es una fracción inferior á 30 pesetas. Este precio es muy favorable con relación á lo que ha estado costando últimamente el cok inglés, pero el precio de que deben esperarse los grandes resultados, es el de 18 pesetas tonelada á lo sumo á que podrá ponerse el cok español en Bilbao antes de muchos años, si hay juicio en todos.

—Se ha fijado el 1.º de Julio próximo para la apertura de la línea de Villabona á Avilés, que mejorará las condiciones de los embarques de carbonos de Asturias.

—Ya se ha presentado al Sr. Ministro de Fomento la Memoria facultativa de Sierra Almagrera que ha redactado la Comisión de Ingenieros de Minas nombrada al efecto. Procuraremos dar cuenta de ella á la mayor brevedad posible.

BIBLIOGRAFÍA.

LES MINES ET USINES EN 1889, por *Francis Laur*.—Paris, 1890.

Se ha publicado la segunda parte del importante estudio que ha hecho el Ingeniero de Minas Sr. Laur, de la Exposición Universal de 1889. Esta segunda parte comprende las fábricas metalúrgicas del Norte y del Este de Francia, y no es menos interesante que la primera, en que describió las minas del Norte y del Paso de Calais.

La obra constará de 9 partes y su precio total es, por suscripción, 15 francos. Después el precio será de 25 francos.

**

COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

Hemos recibido los tomos XIII, XIV y XV correspondientes á los años 1886, 1887 y 1888 del ilustrado *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico, de España*, en los cuales encontramos interesantísimos trabajos sobre la geología de nuestro país. Entre ellos citaremos la Memoria de la isla de Cebú por el Sr. Abella, la de Gerona por el Sr. Vidal, la de la cuenca de Ciñera y Matallana por el Sr. Mallada, la de Mallorca y Menorca por Mr. Henri Hermitte, datos para la geología de Santander por los Señores Puig y Sánchez y la Sinopsis de las especies fósiles que se han encontrado en España, por el Sr. Mallada.

**

MEMORIAS DE LA COMISIÓN DEL MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA.

Descripción física y geológica de la provincia de Alava, por D. Ramón Adán de Yarza, Ingeniero del Cuerpo de Minas.—Madrid, 1885.

Esta Memoria acredita una vez más la laboriosidad y competencia del Sr. Adán, ya demostrada en su Memoria de Guipúzcoa. Confiamos poder transcribir el capítulo referente á criaderos minerales de Alava, al que ha dado interés el Sr. Adán, á pesar de la poca importancia relativa que tiene la minería de dicha provincia.

**

Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva, por D. Joaquín Gonzalo y Tarín, Ingeniero de Minas.—Tomo I, (1.ª y 2.ª parte) 1886 y 1887.—Madrid.

Hemos recibido estos dos volúmenes, que se refieren el primero á la descripción física y el segundo á la geológica (estratigrafía) de la provincia de Huelva, y ante todo creemos digna del mayor elogio la extensión que ha dado el Sr. Gonzalo á su trabajo, pues la importancia de dicha provincia y lo poco que de la misma se ha publicado, requerían precisamente lo que la *Comisión del Mapa Geológico* ha publicado con buen acuerdo. No podemos en breves líneas dar ni siquiera una idea aproximada del importante estudio hecho por el Sr. Gonzalo, pero sí podemos asegurar que quedará como uno de los que se consultarán siempre con fruto y se citarán entre los mejores de su índole.

Quedan todavía por ver la luz pública la Petrología y la descripción minera, que esperamos con afán, porque dadas las condiciones del Sr. Gonzalo, prometen ser de extraordinario interés para cuantos se interesan en el exacto conocimiento de las riquezas mineras de nuestro país.

**

L'ORGANISATION DU TRAVAIL DANS LES MINES ET PARTICULIEREMENT DANS LES HOULLERES, TANT EN FRANCE QU' A L'ÉTRANGER, por *Ch. Ledoux*, Ingeniero Jefe de Minas.—Paris, 1890.

El ilustrado profesor de la Escuela de Minas de París, Sr. Ledoux, ha reunido en un folleto las dos conferencias que dió en la Escuela libre de Ciencias políticas, sobre el indicado tema, cuyo interés no puede desconocerse. El Sr. Ledoux examina con claridad y concisión las diferentes maneras cómo está organizado el trabajo en Francia, en Inglaterra y en Alemania y tiende á demostrar á los obreros franceses la sinrazón con que se quejan, cuando tanto hacen en su obsequio las sociedades mineras y metalúrgicas.

**

REVISTA DE MERCADOS.

Si en nuestro número anterior revelamos la sorpresa de tener que cotizar la plata á 46 1/8 peniques, en este, que la cotizamos ya á 48 y en alza, lo hacemos sin sorpresa porque ya se conoce la explicación del hecho. Es el caso que el Ministro de Hacienda inglés, con una profundidad de miras que confesamos no está á nuestro alcance, en vez de rebajar la cuota del *Income Tax* ó impuesto sobre la renta, como se le pedía en vista de los sobrantes de los ingresos sobre los gastos públicos, ha creído mejor abolir el derecho sobre la plata labrada que era muy fuerte. Se supone que esto va á producir una gran importación de objetos de plata labrada de países en los que por la baratura de la mano de obra ó por el buen gusto artístico de los objetos, hay elementos para que la demanda en Inglaterra aumente mucho y, en resumen, la medida determina mayor consumo de plata. A esto debe entenderse responde la subida.

El cobre también ha tenido un aumento de cerca de £ 1 desde nuestro número anterior, respondiendo á la nivelación entre el consumo y la producción que se ha establecido, pero, si como parece, el precio se vuelve á aproximarse á £ 50, no hay que olvidar que son muchas las minas que producen al costo de £ 40 y aún á menos, que acortaron su producción ó cesaron cuando se creyó que el precio se normalizaría próximamente alrededor de esa cifra.

Es, pues, muy difícil producir nada ni aún para época próxima. Entre tanto, desde nuestro número anterior se conocen los excelentes resultados de la campaña de 1889 de las dos grandes Sociedades de cobre de España *Río Tinto* y *Tharsis*. La cotización de las acciones de la última en este número es después de rebajado el excelente dividendo que está pagando.

El plomo, aunque cotizado á última hora á £ 12.15/, ha tenido mejor precio en la pasada semana y el español sin plata llegó á hacerse á £ 13.

El zinc tuvo una subida repentina á £ 21.5 que se mantiene con buena tendencia.

El mercado de hierros completamente desorganizado. El precio de los resguardos de lingote, es de pérdida fuerte y hay que parar hornos.

Las importaciones y exportaciones de España durante los tres primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colado	moldeado	forjado
1889 T	352.923	77.662	5.309	2.696	13.330
1890 T	315.119	79.718	9.240	4.628	17.876

Hojadelata 1.076 t en 1889 y 887 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
1889 T	1.258.896	257.939	7.834	3.342	86.768
1890 T	1.516.755	171.079	12.787	1.391	73.877

Metales.

1889 T	18.707	6.357	»	34.117	»
1890 T	20.112	6.696	»	37.231	»

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15.	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller. . . Grueso graso.	16.	»
» Granadillo.	14.50	»
en wagón. Menudo lavado.	10.	»
» Todo-uno para gas.	14.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
» Granadillo.	15.	»
» Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.—Grueso.	15.	»
Por contratas.—Granadillo.	7.50	»
» Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» Belmez » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.75	»
» Rubio.	10.75	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	15.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
» Por wagón completo.	»
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 54/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	46/
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 78
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.15/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 150
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.17/6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.15/
» en barras comunes.	» 7.5
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	48 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 21.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	» 9.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	44/9 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.2/6
Menas para fundir, unidad.	10/3 chels,
ESTAÑO.	£ 96.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.10/
ANTIMONIO.	£ 71.
Acciones. Río Tinto.	£ 16.12/6
» Thársis.	£ 4.17/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 8 de Mayo de 1890. N.º 1.296

SUMARIO.

Sección científico industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Las Minas de Almadén en el Senado.—Desagüe de Sierra Almagrera.—**Sociedades:** Compañía de Linares.—La Compañía La Fortuna.—**Varietades:** Movimiento del puerto de Bilbao en 1889.—El petróleo en Pensilvania.—Noticias varias.—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: El palacio de exposiciones de Madrid, por J. G. H.—Mecánicos electricistas.—Máquinas de coser.—El alumbrado eléctrico en los Estados Unidos.—La estación del ferrocarril de Bilbao á las Arenas.—El motor Keely.—La calidad del gas de Bilbao.—La electricidad en las grandes líneas de ferrocarril.—Contadores de electricidad.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

REGION CENTRAL. (I)

Minas grupo Nuestra Señora del Carmen.—Naturaleza y caracteres de la roca en que arma.—Rumbo y buzamiento medio del filón.—De la misma manera que ocurría en la zona que acabamos de estudiar, el filón núm. 1, en la región central ó sea en las minas del grupo de *Nuestra Señora del Carmen*, arma en el granito con la única diferencia que esta roca, en vez de hallarse cubierta por las areniscas, como allí ocurría, aflora á la superficie y por lo tanto los filones también lo hacen; estando dichos afloramientos constituidos por pequeñas vetas cuarzosas completamente estériles. La roca, ya próxima á la superficie, se halla descompuesta en espesores muy variables.

El rumbo general del filón es N.E. - S.O. y buza al N.O. con una inclinación de 78°, observándose, de la misma manera que ocurría en la región del O., algunas alteraciones en su marcha general; pero de menos importancia, lo cual le da un aspecto, si cabe, más regular; si bien la longitud reconocida hasta hoy no es suficiente para poder atestiguar de un modo cierto que estas alteraciones no se hagan más marcadas en otros puntos.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.

(1) Véase el número 1.294

—En la región que nos ocupa hállase el filón núm. 1 muy ensanchado, adquiriendo una gran potencia que pasa á veces de dos metros; pero en cambio la metalización está repartida de un modo mucho más irregular, y así como en la mina *San Miguel* ésta estaba formada por grandes masas lenticulares de naturaleza compacta, aisladas por zonas estériles, en las cuales solo existía la gufa, aquí esas masas están constituidas por nódulos de mineral diseminados en mayor ó menor número á igualdad de superficie del filón; pero nódulos, al fin, que se ven perfectamente aislados por lo general unos de otros, sin que ésto quiera decir que no exista también algún macizo compacto por excepción.

Esto, unido á que las labores no han adquirido, ni con mucho, la importancia en esta mina que en la descrita anteriormente, hace que la metalización media no pueda calcularse tan exactamente; más, sin embargo, puede decirse que viene á ser de unos 7 á 8 centímetros.

En su lugar trataremos de explicar esta metalización nodular. Por de pronto, hacemos constar que los fragmentos ó trozos de galena que allí se observan, tienen formas y tamaños muy irregulares, presentándose algunas veces cristalizados y observándose además, que aquellos trozos están, por regla general, tanto más apiñados en la masa del filón cuanto mayor es la profundidad á que se encuentran, lo cual hace presumir que, á un nivel inferior al hoy reconocido (160 metros), el filón presente los mismos caracteres de metalización compacta que en la región del O.

Por lo demás, su aspecto general es el mismo que presentaba en la anterior región, afectando ensanchamientos y estrechamientos considerables, siendo estos últimos causa de que desaparezca casi totalmente en algunos sitios. Por lo que se refiere á los hastiales, están bien marcados, como en aquella región, presentando también en algunos puntos los *lisos* de que antes hablamos. La riqueza es de 79 por 100 plomo y 15 gramos de plata en qq. métrico.

Gangas.—Las gangas que acompañan al filón, en estas minas, son próximamente las mismas que las anotadas para *San Miguel*, consistiendo en carbonatos de plomo, espato calizo y cuarzo, presentándose además unas gredas de color pardo oscuro y rojizas, coloración debida á óxidos de hierro, cuya sustancia se encuentra también con frecuencia en nódulos.

Respecto á su colocación con relación al filón, es como allí, indistinta, si bien por la forma especial de la metalización están más íntimamente mezcladas con el mineral, observándose, como en *San Miguel*, que siempre que cualquiera de ellas, así como la galena, se presenta cristalizada, los vértices de los cristales afectan la misma colocación allí consignada.

Fallas.—Existen varias en la región que nos ocupa, entre las cuales merece citarse una situada al O. del grupo minero en cuestión, cuya falla produce un

salto en el filón hasta ahora desconocido, pero que se cree sea de alguna importancia.

Lo mismo que las anteriormente descritas, ésta está constituida por terreno gredoso y granito descompuesto, pero abundando más las sustancias de la primera de estas dos clases, razón por la cual se hace completamente impermeable. Por lo demás, tanto en esta mina como en *San Miguel*, ocurre que en el contacto con el filón de las respectivas fallas éste se presenta alterado. (Figs. 3 á 6 de la *Lám. 4.*)

Mina Coto La Luz.—Naturaleza de la roca en que arma.—Rumbo y buzamiento medio del filón.—A partir de las concesiones del grupo *Nuestra Señora del Carmen*, sigue el filón que nos ocupa en las concesiones del coto minero *La Luz*, en las cuales arma á Poniente en el granito hasta la profundidad máxima reconocida de 193 metros. Como hemos tenido ocasión de observar, dentro de la vasta demarcación de este coto minero existen varios filones, pero de todos ellos únicamente el que nos ocupa es el reconocido y donde existen las labores objeto de su industria.

El rumbo medio de su filón es próximamente N.E. - S.O. y su buzamiento de 45° al N.O. presentando, por lo tanto, un cambio notable en la magnitud de la inclinación.

En cuanto á la zona más á Saliente, nos encontramos con que, en el contacto con las pizarras cambrianas, el filón sigue en corto trayecto dicho contacto para luego continuar con el mismo rumbo armando en la referida roca con idéntico buzamiento.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Afecta el que nos ocupa en esta región una potencia media de 1,50 metros, si bien ensancha en algunos puntos considerablemente, estrechándose en otros hasta casi desaparecer, siguiendo observándose, por consiguiente, la misma textura general de forma parecida á la llamada en rosario.

La metalización se hace mucho más compacta, pudiendo calcularse como término medio en 8 á 10 centímetros, presentando en la parte de Poniente, hacia la mina *El Carmen*, tendencia á hacerse nodular y á estar mucho más irregularmente diseminada en la masa del filón.

En la región de Saliente, las masas metalizadas son más compactas pero de menos importancia, sobre todo dentro de las pizarras. Como regla general, la referida metalización tiene tendencias á aumentar en profundidad haciéndose los nódulos más compactos, lo cual parece indicar la existencia de masas compactas á niveles inferiores.

La riqueza media de los minerales es de 76 por 100 de plomo y 20 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas consisten, como en el resto del filón, en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, sustancias arcillo-ferruginosas con nódulos de óxido de hierro y granito descompuesto ó pizarras filádicas en el mismo estado, según se considere la región en

que arma el filón en el granito, ó en las dichas pizarras, observándose, sobre todo en los puntos más próximos á las pizarras cambrianas, mayor abundancia de óxidos de hierro, así como algunas piritas y carbonatos de cobre.

Respecto á la colocación de estas gangas con relación á las partes metalizadas, es, como siempre, irregular é indefinida, si bien siguen observándose los mismos hechos varias veces consignados respecto á los óxidos de hierro y á las sustancias cristalizadas.

Por último, del mismo modo que ocurre en las otras regiones, es frecuente ver masas estériles á modo de cuñas de la roca de la caja, interpuestas entre las metalizaciones, cuyos accidentes suelen originar pequeñas desviaciones y ramificaciones sin importancia, volviendo á unirse después, siguiendo su por un momento interrumpida dirección.

Fallas.—Una tan solo de importancia tenemos que consignar en esta región, situada en el centro de la mina que nos ocupa (Véase la *Fig. 2* de la *Lámina 5.*), cuya falla produce un salto en el filón de cinco á seis metros al N.E. y está rellena de sustancias arcillo-ferruginosas y de fragmentos de la roca de la caja en descomposición. Tiene un rumbo E.-O. y buza al N. 50°.

REGIÓN DEL E.

Mina grupo Los Palazuelos.—Naturaleza de la roca en que arma.—Rumbo y buzamiento medio del filón.—Desde las concesiones del coto *La Luz*, sigue el filón que nos ocupa, próximamente con el mismo rumbo, hasta llegar al contacto del granito con las pizarras cambrianas, en cuyo punto presenta una inflexión é internándose en dichas pizarras, toma el rumbo N.E. - S.O. próximamente dentro de las concesiones del grupo *Los Palazuelos*, cuyas pizarras, en el contacto con el filón, están muy descompuestas por lo general, circunstancia que es causa de que los hastiales sean blandos y necesiten mucha fortificación, pues sobre todo cuando puestos al descubierto están algún tiempo sometidos á la acción del aire, la descomposición de la roca ya iniciada se hace mucho más rápida. Sin embargo, las zonas descompuestas, tienen por lo general poca anchura.

Tres filones tenemos que anotar dentro de las pertenencias de este grupo minero de gran importancia para el porvenir, por la serie de circunstancias íntimamente ligadas á la historia de las explotaciones romanas en nuestro distrito que en su lugar anotamos, de cuyos filones indicamos algo entonces, anotándolos con las letras *A B, X Y, K L*, (véase la *Lámina 10.* del tomo XL de esta REVISTA) siendo el único hasta ahora reconocido el *A B*, que además es el que nos interesa por ahora por ser la prolongación de las pizarras del filón que venimos estudiando. En esta región, por efecto del cruce de los filones *X Y, K L* que, como veremos al hablar del grupo *Valdeinferno* hay motivo para creer pertenezcan á otro sistema distinto, se produce un salto de unos cien me-

tros en el hundimiento que figura en el plano citado y que se supone sea el antiguo pozo *Belo*, viniendo por esta causa á continuar dicho filón, según la línea *B, B.*

Desgraciadamente, por la circunstancia de estar estas minas en su periodo de investigación, no puede darse como cierto esto que acabamos de decir, pues para cerciorarse de ello, era menester estudiar el filón precisamente en el punto de la hundición *C* á que las labores todavía no han llegado.

Como hemos dicho, el rumbo medio del filón es N.E.-S.O. y en cuanto á su buzamiento es de 52° próximamente, es decir, bastante mayor que el del resto del filón.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Respecto á su potencia, es también bastante considerable, alcanzando hasta 1,50 metros y á veces 2 metros, pero en cambio la metalización escasea, siendo todavía más pobre en esta zona que en la central, no pudiendo calcularse en más de 4 á 5 centímetros. Presentase con tendencia á ser también nodular, pero sin embargo, se observa mayor compacidad, siendo frecuente ver en la masa del filón pequeños filamentos lenticulares, indicio de la reconstitución del filón en sus caracteres normales. En cuanto á la riqueza de sus minerales, es de 78 por 100 plomo y 25 gramos plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas son, por lo general, de naturaleza análoga á las del resto del filón, consistiendo en carbonatos de plomo, cuarzo, algo de baritina y espato calizo, arcillas muy ferruginosas, algunos nódulos de óxido de hierro y á veces también piritas y carbonatos de este mismo metal y de cobre en los puntos próximos á la superficie. Su colocación en la masa del filón es también irregular.

Fallas.—Hasta la fecha no se ha encontrado ninguna de importancia en el grupo que nos ocupa.

RESUMEN GENERAL DE LOS CARACTERES DEL FILÓN NÚM. 1.

Uniendo los datos que acabamos de consignar á los que expusimos al tratar del bosquejo topográfico del distrito, vemos que el filón núm. 1 presenta los caracteres siguientes:

Su recorrido es de unos 11 kilómetros próximamente y la altitud media del mismo sobre el nivel del mar en Alicante de 457,57 metros.

Arma en el granito en su mayor parte, cuya roca presentase cubierta por la arenisca en la región O. Al llegar á la región E., el filón sigue probablemente un corto trayecto por el contacto del granito con las pizarras cambrianas, para por último entrar de lleno en estas últimas en que sigue armando todo el resto de dicha región.

Su potencia, considerando el término medio de las que presenta en las tres regiones estudiadas, es de 1,44 metros y su metalización (media también) de 8 centímetros.

La primera va paulatinamente aumentando de O.

á E. y la segunda cambia en proporción inversa, observándose que en la región más potente, ó sea al E., la metalización es escasa é irregular: en el centro se normaliza más, pero presentándose la galena en nódulos más ó menos apiñados, para por último venir á constituirse zonas metalíferas compactas y de forma lenticular en la región O.

Tanto en unas regiones como en otras, no se observa ley alguna que indique proporciones determinadas entre las zonas estériles y las ricas, siendo frecuentísimo que á unas, metalizadas á un nivel, correspondan en otros, inferiores ó superiores, nuevas zonas estériles, sin causa aparente que lo motive.

El rumbo medio de este filón es de N.E.-S.O. y su buzamiento de 78°, acentuándose éste notablemente en la región del E. y presentando algunos cambios é inflexiones bruscas sin importancia, tanto en su dirección como en su inclinación.

Por último, las zonas metalizadas presentanse generalmente reunidas por las guías; rara vez interrumpidas en absoluto por cuñas estériles que, cuando se presentan, son siempre de la naturaleza de la roca de la caja.

Las gangas que le acompañan son carbonatos de plomo, espato calizo, cuarzo, baritina y arcillas ferruginosas, con nódulos de óxido de hierro, predominando éstas últimas en las regiones central y del E., acompañando también á estas gangas, sobre todo en el contacto con los hastiales, las rocas de la caja en estado de descomposición; y por último, en algunos puntos próximos á la superficie, suelen presentarse piritas y carbonatos de hierro y de cobre, así como algo de blenda, aunque esto raras veces.

La riqueza media de las galenas es de 78 por 100 de plomo y 17 gramos de plata en quintal métrico.

Respecto á las fallas hemos consignado cuatro de importancia: dos en la región del O, de las cuales la más al O. produce un salto de 5 metros; la segunda no produce salto alguno; la tercera es de importancia y hace saltar al filón, pero todavía se ignora la magnitud de dicho salto; y la cuarta, situada en la región del coto *La Luz*, produce un salto de cinco metros al N.E. Producen por lo general alteración en su contacto con el filón, y están rellenas de sustancias arcillosas, granito descompuesto, nódulos de cuarzo y óxidos de hierro.

Otras fallas existen en todo el recorrido del filón, pero no tienen importancia alguna, ni en cuanto á sus caracteres, ni respecto á su acción sobre ellos.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LAS MINAS DE ALMADÉN EN EL SENADO

II.

En el número anterior dimos cuenta del proyecto de ley del Senador Sr. Marcoartú, dirigido á que se practique una especie de inventario de la mina de Almadén y sus pertenencias, así como un análisis de sis-

temas de explotación y beneficios, de todo lo cual se deduzca la mejor forma en que la mina de Almadén deba entregarse a una empresa particular, pues tal parece ser la intención del autor del proyecto. Si bien entre las distintas formas en que se presume pueden tratarse, se encuentra indicada la explotación directa del Estado, esto solo parece cubrir las apariencias, desde el momento que cuantos conozcan todo el asunto a fondo, saben perfectamente que no hay razón alguna para alterar radicalmente lo que se hace, atendiendo solo a lo mejor para el Estado, y que cuanto puede proponerse en su beneficio con relación a esa notabilísima propiedad, pertenece por completo al género de detalles administrativos, que no exigen medidas legislativas.

El otro proyecto de Ley del Sr. Marcoartú, referente a la mina de Almadén, de no considerarlo como un medio de facilitar su enagenación y quizás a persona determinada, no solo es laudable y acertado, sino que una vez conocido se hace hasta extraño que no se haya pensado antes por los ministros de Hacienda en realizar lo que se propone, pues ha debido hacerse desde que el 4 por 100 interior se cotiza a los precios que ha alcanzado después del último arreglo de la deuda pública. Efectivamente, despojando el fin del proyecto de ley y sus fundamentos de todo lo que son accesorios sin importancia, queda culminante lo siguiente: Que el país contrató en 1870 con los Sres Rothschild un empréstito de 1.696 771 libras esterlinas con interés de 8 por 100 al año, hipotecando las minas de Almadén y obligándose el Gobierno a destinar una suma de 150.000 libras al año para interés y amortización de dicho empréstito *reservándose la facultad de anticipar los pagos*. Cualquiera que sea la forma que hayan tomado las relaciones entre el público capitalista y los Sres. Rothschild respecto de aquel empréstito, por lo que hace a las de estos banqueros con el Gobierno español, siempre serán las mismas; esto es, que por la suma que procedente de aquella operación se les adeude, España pagará interés de 8 por 100 al año.

El autor del proyecto presentado al Senado propone que se use la facultad de anticipar el pago de aquella deuda, y que al efecto, a fin de procurarse fondos para ello, se emita deuda perpétua interior al 4 por 100. Nada más razonable que lo que el Señor Marcoartú propone: pues por ello el Estado obtiene tres ventajas: La primera es que pudiendo venderse hoy los títulos del 4 por 100 a 75 por 100, los fondos que levante el Estado para pagar a los Sres. Rothschild solo le costarán 5 por 100 al año en vez de 8 que paga y ha pagado; esta ventaja resulta indiscutible. La otra ventaja no es menor; la anualidad de 150.000 libras que hoy se paga comprende la suma necesaria para amortizar el capital de aquí al año 1.900, pero realizado lo que propone el proyecto de ley, solo habrá que pagar anualmente el interés del 4 por 100 que será próximamente la tercera parte de la anualidad que hoy se paga, lo cual es un alivio para el

Tesoro de 2.500.000 pesetas al año, por más que quede permanente la deuda del capital, pero esto no altera la ventaja de la reducción del interés, por la suma que deba el país cualquiera que sea por este concepto ó por otros. Por último el proyecto de ley en cuestión tiene la ventaja, si no material, moral, de levantar la ignominiosa hipoteca de la mina de Almadén para responder de una suma insignificante con relación a su valor.

Hasta aquí el proyecto del Sr. Marcoartú es verdaderamente seductor para España; pero el contrato, ó por mejor decir, los contratos del Estado con los Señores Rothschild hechos en 1870 que son dos, fueron verdaderos contratos leoninos, y los banqueros de Londres cual los usureros de todas partes, al necesitado le piden más y más ventajas para ellos, pues la avaricia nunca sabe ponerse límite, ni el apurado tiene siempre la energía ó la ocasión de plantarse y de decir de aquí no paso, suceda lo que suceda. A ese género de exigencias que traspasan los límites de lo justo y lo moral corresponde el Art. 5.º del contrato por el cual se *confiere por 30 años* la venta de los azogues a los Sres. Rothschild aún cuando el Gobierno haya saldado antes su cuenta del empréstito. Razonable era y hasta digno en el Gobierno español mientras tuviera que pagar en Londres su anualidad de 150.000 libras que los azogues se consignaran en aquel mercado a la casa contratante; pero el admitir que después de solventar la deuda, todavía siguiera el Gobierno español en la obligación de consignarle los azogues y pagarle la comisión de 2 por 100 y demás gabelas, fué una debilidad del ministro de aquella época, que resulta un perjuicio para España de 40 ó 50 millones de pesetas y se hace muy pesada en ésta; hoy mismo los hombres de negocios verán muy claro que si el ministro hubiera rechazado con indignación exigencia tan fuera de orden, el empréstito se hubiera hecho lo mismo. Esa especie de secuestro del azogue de España por 30 años, no tenía ni tiene razón de ser, y si en mal hora se realizara el proyecto aparente de vender la mina, podía convertirse en una dificultad, en un motivo de reclamaciones ó en una ventaja en favor de determinada casa para adquirirla. Por fortuna esa condición viene ahora a ser un obstáculo para vender la mina de Almadén, a no ser que nuestros políticos estén preparando a la casa de Rothschild el modo de que despoje al país de ella, por no saber esperar a que quede libre de las garras de esos colosos de la banca, no solo la mina sino sus productos, que de tantos modos están contribuyendo al enriquecimiento de los banqueros del empréstito a costa del mal hecho al tesoro de España.

El Senador Sr. Marcoartú se lamenta en el preámbulo de su proyecto de no haberle sido posible estudiar en todos sus detalles ese contrato; y es extraño que persona en posición tan alta no haya tenido medio de examinar la colección de artículos que analizando, publicó en *El Debate* D. Antonio Luis de Aciola en 1872. Esos artículos andan en manos de

todos los que nos ocupamos de estos asuntos. Si el Sr. Senador los conociera, vería cuantas cláusulas más irritantes contienen de las que él conoce. Por el artículo 6, los Sres. Rothschild disfrutaban *sin interés* todos los fondos que por venta de azogue se reúnan en Londres durante el año hasta la liquidación en Julio. Por el artículo 9 los Sres. Rothschild tienen el derecho a la mitad del precio que supere a £ 6 por frasco de azogue en Londres *por procurar mejorar el precio de venta de los azogues*, cual si ésta no fuera la obligación de todo consignatario en favor de su cliente, y más de un cliente que solo como comisión de venta le paga a la casa la friolera de 250.000 pesetas al año!! Pues bien, esa sobre comisión de venta pactada tan fuera de los usos del comercio honrado, le está produciendo a la casa Rothschild actualmente cuando el precio del azogue está a £ 9.10/, nada menos que 2 225.000 pesetas al año, además de la comisión y de la diferencia de interés entre lo que cobra al Estado español y lo que paga a los tenedores del papel que emitió para el empréstito.

Por fin, como cláusulas que se prestan a toda clase de abusos, citaremos el Art. 10 que autoriza a aplicarse al precio de £ 6, el azogue que los Señores Rothschild consideren útil enviar a otros mercados, cualquiera que sea el precio de Londres, por manera que hoy que está el precio a £ 9.10/ pueden aplicarse a £ 6 lo que gusten, si lo envían más ó menos efectivamente a Bélgica, a Francia ó a la India, etc.

De todo lo dicho se sacan dos consecuencias: la primera que los contratos del Estado con la casa Rothschild sobre la mina de Almadén, siendo por sí mismos muy gravosos, lo pueden ser más ó menos, según la forma en que se cumplan algunas de sus cláusulas, sobre lo cual nadie sabe nada, sino los que examinen las cuentas de venta y las cuentas corrientes de la casa con el Estado.

La otra consecuencia clara, es que si bien la ley que propone el Sr. Marcoartú representa un alivio efectivo al Tesoro, el producto íntegro de la mina de Almadén, no lo percibirá el Estado, hasta que no corte de una vez las gravosas relaciones que ha sostenido sobre ella con la casa Rothschild, por lo cual el Gobierno debería quedar autorizado a modificar ese contrato en beneficio del Estado en el sentido en que sea posible hacerlo dentro del plazo del mismo y sin extender éste en ninguna forma que represente compromiso. No creemos que sería prudente hoy aclarar la forma en que estimamos que los Sres. Rothschild podrían ceder con beneficio para el Estado una parte de los derechos que aquel contrato les da, buscando ellos su conveniencia propia; pues afortunadamente, mala como es la situación económica de España, está ya muy lejos de ser aquella de que tan bien se aprovecharon los Sres. Rothschild: hoy tal vez les conviene sacrificar algo, a no ser mirados con prevención y con horror por todos los que sintiendo amor al país, tengan alguna influencia en las operaciones financieras del Estado del porvenir.

EL DESAGÜE DE SIERRA ALMAGRERA.

El día 24 del mes pasado entregó al Sr. Director General de Agricultura, Industria y Comercio, la Comisión nombrada para el estudio del desagüe de Sierra Almagrera, el resultado de sus trabajos, consistente en un extenso informe, acompañado de todos los planos necesarios para su mejor inteligencia.

Consta el informe de seis capítulos, ocupándose en el primero de la descripción de la sierra, señalando sus límites y todas las concesiones allí existentes, expresando la superficie total que ocupan.

El capítulo segundo contiene una relación detallada y exacta de la marcha que ha seguido el desagüe y las vicisitudes porque ha pasado tan importante asunto, citándose multitud de detalles desconocidos de la generalidad y que sirven para seguir paso a paso todas las fases porque sucesivamente ha ido atravesando esta cuestión tan debatida.

El capítulo tercero trata de la aparición y régimen de las aguas, tanto las termales que circulan por los filones y son objeto especial del desagüe, como las aguas frías, llamadas altas, que procedentes directamente de la superficie, impiden también el laboreo en alguna mina.

El capítulo cuarto se dedica al estudio de los filones, tratando de su composición, su situación relativa, sus variaciones de riqueza y determinando el rendimiento medio de mineral que pueden dar por metro cuadrado de filón explotado, se hace ver la enorme riqueza que en aquella sierra se atesora.

En el capítulo quinto, se describen y discuten los medios de desagüe hoy existentes; se propone un socavón que sirva de unión entre los barrancos *Francés* y *Jaroso*, que será una labor de extraordinaria conveniencia como trabajo de investigación, pudiendo utilizarse además para transporte de los carbones que han de consumir las máquinas desaguadoras.

Se propone también utilizar el establecimiento de desagüe que existe en el barranco *Francés*; desechando el del *Jaroso* por su mal estado; instalar una nueva máquina al nivel del socavón para evitar el entretenimiento de largos tirantes, origen siempre de interrupciones en la marcha del desagüe, por exigir frecuentes reparaciones y hacer además más fácil y económico el empleo del agua del mar para la condensación.

El último capítulo se dedica a consideraciones generales acerca del origen del mal estado en que se encuentra la sierra, y se excita a los mineros a que se asocien para efectuar todos sus servicios, con lo cual han de obtener incalculables beneficios.

Terminado el informe hay un apéndice en el cual por orden cronológico se insertan las disposiciones emanadas de la Superioridad que se han dictado con motivo de diversas reclamaciones, promovidas por desaguadores y desaguados, transcribiendo también varios de los contratos que entre unos y otros se han estipulado.

Para mejor inteligencia del informe, acompaña la Comisión una colección completa de planos en que se detallan todos los accidentes necesarios para formar verdadera idea de la importancia de aquel distrito.

El plano número 1 representa los límites de la sierra, sus principales barrancos, todas las concesiones existentes y sus demasías, señalando sus puntos de partida y los números de sus respectivos expedientes, los socavones ejecutados y proyectados para el desagüe, los pozos principales de las minas, las proyecciones horizontales de los filones reconocidos, trazadas todas al nivel del mar, las fábricas de fundición establecidas en las inmediaciones de la sierra y algunos otros importantes detalles.

En las 5 hojas que forman el plano número 2 se señalan las proyecciones horizontal y vertical de los filones con relación al pozo en que se han cortado, y estando colocadas en este plano las bocas de los pozos a la altura relativa á que se encuentran sobre el nivel del mar, se ha determinado por este medio la proporción de todas ellas á este nivel para colocarlas en el plano número 1.

El plano núm. 3 representa la posición de los principales pozos, colocando sus bocas á la altura á que se encuentran sobre el nivel del mar; se señala una línea que marca este nivel; otra indicando el plano horizontal que pasaba por la base del cilindro de la primera máquina de desagüe que se instaló en el *Jaroso*; el nivel á que aparecieron las aguas por primera vez en las minas; la línea que señala la separación de las zonas seca y aguada, y, finalmente, el nivel que tenían las aguas en 1875, el que habían alcanzado en 1886 y la altura á que quedaban en Noviembre de 1889.

En este plano, como en el anterior, se señala la profundidad que tiene cada uno de los pozos.

El plano núm. 4 representa la parte más importante de la sierra, señalando todos sus accidentes topográficos por medio de curvas de nivel trazadas de 10 en 10 metros; se sitúan los principales pozos de todas las minas, indicando su altura sobre el nivel del mar, y se representa el socavón propuesto por la Junta Superior Facultativa de Minería y proyectado por la Comisión.

Finalmente, los planos 5 y 6 contienen las proyecciones horizontales y verticales de los socavones ejecutados y proyectados para el desagüe de aquella zona.

Del ligerísimo extracto que dejamos hecho se desprende la importancia del trabajo ejecutado por la Comisión en un espacio de tiempo relativamente muy breve, y creyendo que su publicación es muy interesante, confiamos en que el Director General, convencido de esto, dispondrá se lleve á efecto tan pronto como la Junta Superior emita su ilustrado dictamen.

SOCIEDADES.

Compañía de Linares.—Esta antigua Sociedad celebró en el mes de Abril su Junta general en Londres, declarándose un dividendo de utilidades por el semestre, de 10 chelines por acción que siendo de £ 3 equivale á 33,32 por 100 al año, el cual es el mayor que ha podido repartirse desde 1876. Con motivo de la muerte de Mr. Cox, socio y miembro del Consejo de la Compañía desde su fundación en 1848, el Presidente actual hizo una especie de recopilación de los resultados de esa Sociedad que ha sido siempre próspera. Su capital fué solo de £ 45.000 y han ganado en totalidad £ 366.713, de las cuales se han repartido á los accionistas £ 332.537,10 ó sean £ 23.11 á cada acción de £ 3. En el estado actual de la mina y las reservas conocidas, la Compañía tiene por delante muchos años de prosperidad y buenas utilidades.

La Compañía La Fortuna.—Esta Sociedad en la cual están interesados muchos accionistas de *La Linares*, al punto de que parecen una misma, ha tenido también buenos resultados de que da cuenta á sus accionistas, habiendo sido sus utilidades del semestre £ 4,250, al mismo tiempo que se hacía saber á los interesados que el estado de la mina era muy satisfactorio.

VARIEDADES.

Movimiento del puerto de Bilbao en 1889.—Siguiendo nuestra antigua costumbre, ofrecemos hoy á nuestros lectores el resumen general y los detalles principales del movimiento habido en el puerto de Bilbao durante el año pasado de 1889, tomado de nuestro colega *El Norte*.

Buques entrados.

Vapores. . . 3.562
Veleros. . . 622 Total. . 4.184

Buques salidos.

Vapores. . . 3.458
Veleros. . . 693 Total. . 4.151

En conjunto hemos tenido un movimiento total de 8.335 buques contra 8.141 que hubo en el año 1888, ó sea un aumento de 194.

Los buques entrados durante el año de 1889, se subdividen en la siguiente forma:

Pabellones.

	Vapores.	Veleros.	TOTAL.
Español. . . .	967	540	1.507
Inglés.	2.002	19	2.021
Francés.	298	24	322
Alemán.	116	1	117
Holandés. . . .	74	»	74
Belga.	49	»	49
Noruego.	47	15	62
Dinamarqués. . .	3	15	18
Sueco.	2	2	4
Italiano.	2	3	5
Americano. . . .	»	2	2
Ruso.	1	»	1
Griego.	1	»	1
Portugués. . . .	»	1	1

Totales. . . 3.562 622 4.184

Los buques salidos se subdividen, con relación á su

destino, en 2.983 para puertos extranjeros y 1.156 para puertos de cabotaje.

La proporción entre los buques de vapor y de vela ha sido este año de 81,3 por 100 los primeros y 18,7 por 100 los segundos.

Exportación de mineral de hierro.

Durante el año 1889 se han exportado por el puerto de Bilbao:

Para el extranjero. . 3.884.916 toneladas.
Para la Península. . . 16.809 »

Total. . . . 3.901.725 »

Hé aquí un estado comparativo del mineral de hierro exportado en cada uno de los doce últimos años:

Años.	Toneladas.
1878	1.255.255
1879	1.160.248
1880	2.390.732
1881	2.550.549
1882	3.737.176
1883	3.428.187
1884	3.196.548
1885	3.330.550
1886	3.185.228
1887	4.198.696
1888	3.616.953
1889	3.901.725

Resulta, pues, que en el año 1889 ha habido un aumento de 84.772 toneladas con respecto á la exportación de 1888.

Si se exceptúa el año 1887, que fué verdaderamente excepcional por la abundante extracción de los productos de las minas de Vizcaya, ninguno ha llegado al que terminó ayer. Aún con el de 1887 es la diferencia bien escasa, como puede verse por el estado anterior.

Exportación de lingote.

Este importante factor de la industria vizcaína, arroja las siguientes cifras de exportación durante el año 1889:

Para el extranjero. . 94.392 toneladas.
Para la Península. . . 57.421 »

Total. . . 151.813 »

Ferrocarriles mineros.

Las líneas férreas de la ría de Bilbao, destinadas al transporte del mineral de hierro, han arrastrado durante el año 1889 el siguiente número de toneladas:

	Tons.
Ferrocarril de Triano (de la Diputación provincial de Vizcaya).	1.423.401
Ferrocarril de la Orconera (Orconera Iron Ore C. ^o).	1.085.280
Ferrocarril de Galdames (Bilbao River and Cantabrian Railway C. ^o).	915.826
Ferrocarril Franco-Belga (Sociedad Franco-Belga de las minas de Somorrostro).	480.269
Ferrocarril del Regato (Luchana Mining C. ^o).	219.607
Total.	4.124.383

El año no ha podido ser más notable. Las Compañías Orconera, Galdames y Luchana han transportado mayor número de toneladas que en el de 1887, que hasta ahora se cita como el mejor.

La Compañía Galdames ha hecho un verdadero esfuerzo en el presente mes de Diciembre, transportando 11.000

toneladas más que en ningún otro mes, desde el día que se abrió la línea.

Se presenta, pues, bajo buenos auspicios el año 1890.

El petróleo en Pensilvania.—En medio de seguir la polémica respecto á si las existencias de petróleo se han acumulado durante siglos, ó si están renovándose constantemente, hay un hecho cierto que ya nadie pone en duda, y es que en Pensilvania hay un déficit entre la producción y la exportación de 20.000 á 30.000 barriles diarios. En 1889 se produjeron por término medio cada día 60.256 barriles, que fué más que en 1888 pero menos que en 1887 cuando se produjeron 61.873 cada día. Debe, pues, suponerse que al petróleo en Pensilvania se le vería pronto el fin á seguir la extracción en la escala de hoy. Pero no hay que pensar que esto suceda, porque mucho antes los precios se elevarán y la demanda se reducirá mucho. Por lo que hace á la probabilidad de abrir nuevos pozos con que sustituir los agotados y los que se vayan agotando, no es muy grande como se demuestra por la disminución del producto, á pesar de que en 1889 se terminaron 5.400 pozos nuevos y solo 1800 en 1888 y 1700 en 1887.

En España en general no tenemos que preocuparnos de esta, pues desde la famosa idea del Sr. Puigcerver de encarrecer el petróleo, es evidente que en nuestro país la luz eléctrica puede ser más barata que la del peligroso líquido, y por lo que á Madrid hace, ocurrirá algo aún más extravagante, y es que la luz eléctrica será *mucho más barata* que la luz del gas si las empresas electricistas no dispartan.

Recomendamos á las empresas electricistas que sin preocupaciones ni apasionamientos hagan unos trabajos de investigación para comparar el precio á que pueden vender la electricidad con el costo que le tendrá la luz al consumidor ya sea con gas á 40 céntimos el metro ya con petróleo á 90 céntimos el litro del malo y mermado que se vende al pormenor. Nosotros hemos tenido que hacer esa investigación solo al poco más ó menos por falta de fotómetro, pero si esta circunstancia no nos ha engañado en mucho, confiamos que se va á dar el caso de que no comparativamente, sino en absoluto, resulte la luz eléctrica la más barata de todas las que se puedan tener en Madrid.

Noticias varias.

—Hemos tenido ocasión de ver algunos impresos referentes á la expropiación de parte de dos minas de la cuenca de Bélmez, atravesadas por el ferrocarril de *Santa Elisa á Cabeza de Vaca* propio de la *Compañía de los Andaluces*. La peritación de este asunto ofrece incidentes curiosos, pero no pensamos ocuparnos de ellos hasta saber cómo ha terminado dicha peritación, á pesar del interés que sabemos inspira á todos los Ingenieros del Cuerpo de Minas. Confiamos, sin embargo, y deseamos vivamente que no llegue á convertirse en una cuestión ruidosa, de esas que ocupan desagradablemente la atención pública.

—La Sociedad Anónima del *Castillo de los Guardas* cita á Junta general ordinaria y extraordinaria para el 18 del presente Mayo, en su domicilio en Sevilla. A lo que puede deducirse del anuncio convocatorio hay proposiciones presentadas al Consejo sobre venta ó arrendamiento de las minas.

REVISTA DE MERCADOS.

Los mercados de metales parecen reanimarse de nuevo, si bien hoy, habiéndole dado tanta preferencia en nuestra anterior revista a la subida violenta de la plata, debemos empezar por decir que la reacción se hizo sentir seguidamente y que aunque continúa a un precio relativamente alto por comparación a la última época ha descendido ya a 46 3/4.

El precio del cobre parece afirmarse como ya venía indicado y la estadística de los Sres. R. Merton al 30 de Abril, presenta la existencia con una baja de 1.708 toneladas por comparación con la que había en fin del mes anterior y de 34.200 toneladas, comparadas a igual día del pasado año. Esto justifica sobradamente así los precios del metal como los que alcanzan los valores de las Compañías que lo producen.

El 30 de Septiembre de 1888 con una existencia exactamente igual a la que hay ahora, el precio era de £ 100, es decir, precisamente el doble. Es de suponer que el precio actual haga venir al mercado todo el cobre producido que se retiene en las minas y también debe creerse en algún aumento de producción. El mayor consumo que están causando las aplicaciones de la electricidad es indudable.

El plomo ha seguido en alza, cotizándolo el último telegrama a £ 13 que es un precio muy satisfactorio para estos tiempos, sobre todo cuando viene unido al de la plata.

También el azogue ha subido 5 chelines en primeras manos, y habiendo ya terminado la campaña de Almadén, pudiera suceder que experimente alguna subida que compense la menor producción del año por falta de resoluciones oportunas. No es ya frecuente el ver el azogue al precio de £ 10, y esto corrobora cuanto hemos dicho en nuestros artículos sobre Almadén, pues indudablemente hay algo que inclina al alza a este raro metal.

El mercado de combustible, aunque más flojo en todas partes, no ha experimentado, sin embargo, la desanimación que parece corresponde a la fuerte baja que había sufrido el lingote. La circular de los Sres. Palmer Hall, de Newcastle, cotizan aún el cok metalúrgico a 24 chelines, que se aproxima bastante a 40 pesetas tonelada puesto en Bilbao, y costando 30 pesetas el español, claro es que solo por falta de medios de producirlo en escala suficiente, es por lo que no se emplea ahora en Bilbao con exclusión de los demás. De creer es que en Asturias se establezcan pronto hornos de cok modernos que contribuyan al abastecimiento del mercado de Bilbao y el de Cartagena.

Aún cuando el lingote en warrants ha subido la cotización actual de 46 3/4, está muy lejos de cubrir el costo, y por lo tanto, sigue la anómala situación anunciada antes, que lo extraño es que se sostenga tanto. En el mercado de hierros y aceros, por más que se quiera disimular, faltan pedidos y no puede ser por menos que esto termine apagándose algunos hornos, pues no se ven hasta ahora señales de que se reviva la demanda, ni razones para que esto suceda en plazo corto. Los minerales de Bilbao sostienen sus precios y el embarque en la proporción poco más o menos del año que más.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón a bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15.	»
» Gas.	17.50	»
Mieres y Aller. . Grueso graso.	16.	»
en wagón.	14.50	»
Granadillo.	10.	»
Menudo lavado.	14.50	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Granadillo.	11.50	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.	7.50	»
Por contratas.	4.	»
Granadillo.	18.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » hornos.	28.	»
» Belmez » en montones.	13.75	»
Hierro. Bilbao Campanil a bordo.	10.75	»
» » Rubio.	15.	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %.	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50	a 11
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.	
Hierros.		
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.	»
» » para pudelar.	85.	»
» Por wagón completo.		
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales		
del comercio.	T. 235	»
Viguetas.	T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T.	270	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160	»
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180	»
Carril, vía ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 54/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	46/
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 78
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.15/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 7.
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 150
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.10/
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.15/
» en barras comunes.	» 7.5
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	46 3/4 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 21.11/3
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 10.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrants en Glasgow.	46 3/4 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 49.10
Menas para fundir, unidad.	10/3 chels.
ESTAÑO.	£ 96.
PLOMO sin plata.	£ 13.
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.15/
ANTIMONIO.	£ 71.
Acciones. Río Tinto.	£ 17.12/6
» Thársis.	£ 4.19/

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 16 de Mayo de 1890. NUM. 1.297

SUMARIO.

Sección científico industrial: Los mineros españoles y la huelga universal, por R. Oriol.—La extracción del oro, procedimiento de Pollock.—**Sociedades:** Compañía de Thársis.—Sociedad especial minera El Porvenir.—Nueva Sociedad de Minas en Andalucía.—**Variedades:** Ferrocarril de empalme.—La electrólisis del zinc.—Ferrocarriles portátiles Decauville.—Huelgas en Asturias.—Minas de hierro en la provincia de Sevilla.—La demanda de la mina San Antonio.—La Dinamina.—Otro procedimiento para el aluminio.—Comercio marítimo universal.—La Exposición en los Estados Unidos.—La abolición de los derechos al cobre en los Estados Unidos.—El desagüe del Beal.—Noticias varias —**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La jornada de ocho horas, por J. G. H.—Proyecto de reformas y saneamiento de Madrid.—Contratos de gas en Cádiz.—Guta-percha artificial.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOS MINEROS ESPAÑOLES

Y LA HUELGA UNIVERSAL.

Al salir de Madrid para cumplir deberes profesionales visitando las minas de la región central de España, precisamente en los momentos en que se estaba planteando en todas las naciones la cuestión obrera, con caracteres diversos en sus detalles, pero unánimes en sus tendencias, no abrigamos ni por un momento el temor de ser testigos de escenas desagradables. Es más, creímos desde luego que no encontraríamos interrumpido el magestuoso trabajo de las grandes minas, donde el esfuerzo del hombre se asocia a la fuerza de múltiples y potentes máquinas para arrancar a las entrañas de la tierra los productos que reclaman todas las industrias y que tan indispensables son para la vida moderna.

No nos hemos equivocado: ni en la cuenca carbonífera de Puertollano, ni en el rico distrito plomizo del Horcajo, ni en las importantes minas de Almadén han dejado de trabajar los obreros ni un sólo día; en todas partes hemos encontrado la vida normal de la industria, por doquiera hemos observado la animación y el movimiento, a la par que la tranquilidad y satisfacción que resultan del trabajo constante, que tanto ennoblece al hombre.

¿Porqué, se nos dirá, existe este contraste entre la actitud del minero español y la de los mineros de otros países? A nuestro juicio, débese el contraste en

primer término al buen sentido práctico de nuestros obreros, que comprenden perfectamente la necesidad que hay de regular el precio y la duración de su trabajo con arreglo a la posibilidad de obtener para los productos de las minas un costo que permita su venta ante la formidable competencia que existe en todos los mercados; y en segundo lugar se debe a la solícita atención que prestan las grandes empresas mineras al mejoramiento moral y material de sus obreros.

Nosotros hemos sabido, por ejemplo, que en el Horcajo sus 2.000 obreros están satisfechos porque sus jornales resultan más elevados que los de casi todos los centros mineros conocidos; hemos podido averiguar también que en Almadén el trabajo de los obreros del interior no pasa de 4 horas y media por jornada de pago; pero como ha hecho cierta impresión el dicho de un periódico respecto al precio del jornal que supuso era de 35 céntimos de peseta para obreros que habían perdido hasta la salud en la mina, creemos oportuno entrar en algunos detalles respecto de este particular.

El trabajo de las minas se divide en Almadén en cuatro relevos de 6 horas, que empiezan a las 12 de la noche, si bien la mayoría no aprovecha el primero. Los obreros se presentan por lo tanto en la mina a las 6 de la mañana, se les pasa lista y van bajando en las jaulas guiadas del pozo *San Aquilino* para dirigirse a sus respectivos trabajaderos, de donde salen a las 10 y media de la mañana, hora de la pega de barrenos, porque el humo de éstos, mezclado con vapores mercuriales hace dañosa la permanencia en la mina, mientras la ventilación no se restablece. El siguiente relevo entra a las 12 del día. Pues bien, el trabajo que prestan en esas 3 y media a 4 horas útiles se está pagando de 5 a 6 pesetas a los barreneros y de 10 a 12 pesetas a los alarifes. Los entibadores están a jornal con tarea, pero como la que se les marca con arreglo a las condiciones de la mina la adelantan siempre, resultan con un jornal mínimo de 5 pesetas. El transporte de minerales y materiales por el interior es un servicio penoso que desempeñan generalmente obreros de Chillón y se paga de 1,50 a 2,50 pesetas según la oferta de brazos. En faenas poco penosas del interior se emplean algunos muchachos que ganan 1 peseta por la jornada de 2 a 4 horas.

En el exterior donde ya no existen los peligros y dificultades de la mina, se admiten en los trabajos muchachos desde 10 años, que ganan 37 céntimos de peseta en el cerco de San Teodoro y 50 céntimos en el de Buitrones. Se les invierte en faenas de poco esfuerzo con tareas que terminan en 4 ó 5 horas a lo sumo; a medida que crecen se les va aumentando el jornal hasta 87 céntimos de pesetas y cuando se ocupan en ejercicios que exigen algún esfuerzo, se les paga 1,25 y 1,50 pesetas. Es de advertir que en estas condiciones sobran brazos en Almadén y por lo tanto no puede hablarse de explotación del obrero cuan-

do éste on solo se apresura á aceptar las condiciones impuestas sino que las solicita con verdadero afán, á parte de que el poco efecto útil de un muchacho justifica plenamente el jornal escaso que se le da y que debe considerarse únicamente como una ayuda para la familia del minero.

En los hornos nuevos de marcha continua hay tres relevos de 8 horas cada uno con jornal de 3 pesetas los hombres y 1,75 los muchachos. En los demás hornos, la jornada media es también de 8 horas y el jornal de 2,50 á 3 pesetas. Los que cargan y descargan los hornos ganan de 2 á 2,50 pesetas por un trabajo de 2 á 3 horas.

Los carpinteros, herreros y obreros del taller mecánico, trabajan 8 horas en invierno y 10 en verano, con jornales que varían de 1,50 á 3,50 y hasta 5 pesetas.

Los maquinistas ganan de 3,50 á 4,50 pesetas por jornada de 10 horas, con abono si pasan y descuento si no llegan á dichas horas.

El Estado atiende también al porvenir de los obreros de Almadén; pues á los 25, 30 y 35 años de servicios computados por el número de jornales devengados en los diferentes trabajos, se les reconoce el derecho á ser invertidos en el exterior, 6, 8 y 12 meses del año con 1 peseta de jornal. Igual derecho se concede á los que por accidente sufrido en la mina se inutilizan ó mutilan más ó menos. A este efecto constituyen un año de abono: 100 jornales de barrenero ó destajero, de cargador de hornos y otros análogos, 150 de sobrestante, tornero, henchidor de deszafre, etc., 250 de rastreo de minerales, cochuras y retapaduras de los hornos y otros, 290 de hacenderos de los dos cercos, etc.

Se ve, por lo tanto, que el Estado no desatiende á sus obreros, y el malestar que en Almadén pueda notarse, depende únicamente de que todos quieren ser barreneros, por ser el oficio mejor retribuido, y como se distribuye el trabajo á prorata entre todos para no hacerse competencia en las subastas, resulta que tocan á poco, y de aquí sus lamentos y quejas. El remedio está por lo tanto en la voluntad de los mismos obreros, quienes deberían dedicarse á otros oficios necesarios dentro del establecimiento, sin hacerse exagerada competencia en el ejercicio de uno solo.

Hemos entrado en estos pormenores, porque conociendo las excelentes condiciones que reúne el obrero de Almadén, comprendemos que es muy fácil presentarle á la consideración pública de un modo distinto al que la realidad reclama, y entendemos que es contraproducente todo lo que se desvía de dicha realidad, aunque proceda de una intención favorable al obrero. No quiere esto decir que el Estado no pueda hacer todavía más, sobre todo para los que pertenecen al ramo práctico de explotación y destilación.

Por lo demás, bien puede asegurarse que si los mineros de Almadén, de Belmez, de Villanueva del Río y de Sama de Langreo han hecho manifestaciones pacíficas, débese más que á su propio impulso, á las ex-

citaciones de agentes diversos, cuyas miras no han sido ciertamente las de mejorar la suerte de la clase obrera.

Creemos, por lo tanto, que la sensatez de nuestros mineros reclama ante todo la protección del Gobierno para que subsista siempre la libertad de contratación y no venga una exigua y turbulenta minoría á imponerse á la inmensa mayoría de nuestros trabajadores, que saben perfectamente la desigualdad que existe entre las penalidades de unas y otras faenas dentro y fuera de la mina, y por lo tanto, la desigualdad que forzosamente ha de existir también entre la remuneración y la duración de dichas faenas.

Creemos así mismo que si el Estado se deja llevar de las corrientes socialistas y quiere legislar estableciendo tasas y coartando la libertad de contratación, precisa que no olvide la conveniencia, mejor dicho, la necesidad de que se agrupen las empresas mineras para comunicarse reservadamente los antecedentes de los individuos que sean expulsados de sus trabajos por motivos graves que afecten á la disciplina, tan indispensable en la industria como en la milicia; por más que confesamos ingenuamente tener más fé en los acuerdos tomados particularmente por interés propio que en los emanados de disposiciones legislativas.

Garantizando á los buenos obreros la seguridad de obtener el trabajo constante, que es la base de la vida, atendiendo con solícito afán á su mejoramiento moral y material, y al propio tiempo imposibilitando la ingerencia de obreros discolos y perturbadores por cuantos medios se consideren oportunos y legítimos, podrán continuar los mineros españoles ofreciendo al mundo el espectáculo maravilloso de un ejército que no baja de 100.000 hombres, ajeno á las malas pasiones y atento sólo á procurar el rápido desenvolvimiento de la industria nacional para tener asegurado un modesto, pero indestructible porvenir para sí y para sus familias.

R. ORIOL.

LA EXTRACCIÓN DEL ORO, PROCEDIMIENTO DE POLLOCK.

Traducimos del excelente periódico inglés *Industries* á la amabilidad de cuyos directores debemos los clichés, el interesante artículo siguiente:

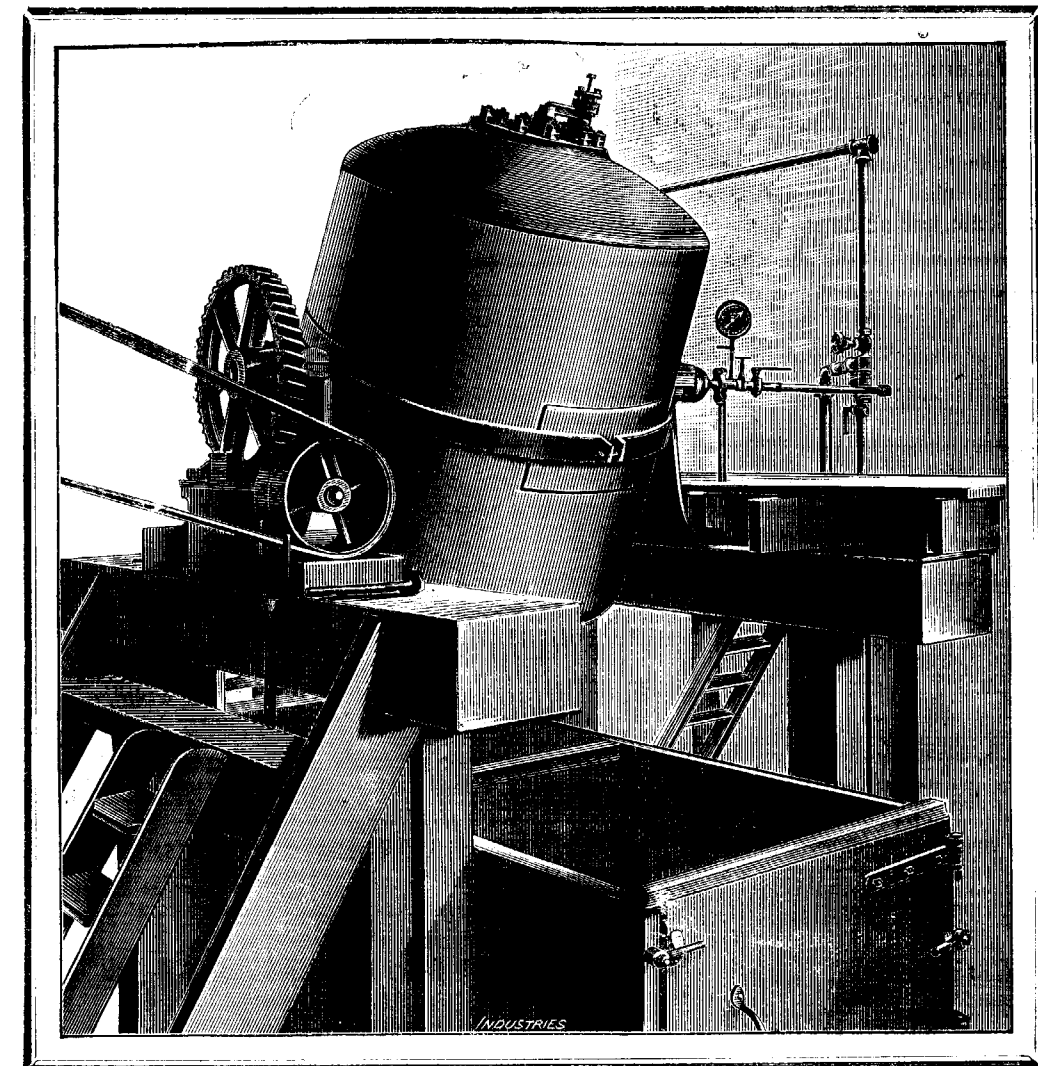
Hace algunos meses anunciamos se había creado un nuevo procedimiento para extraer el oro de los minerales. Desde entonces, sin embargo, se han hecho grandes progresos para practicarlo en una escala más comercial de la que se pensó al principio y por más que el establecimiento de la Compañía, situado en Old Keppochhill Road, Glasgow, el cual visitamos el 29 de Enero, apenas puede decirse que sea sino un ensayo, ya lo es en escala suficiente para demostrar el éxito comercial del procedimiento de Po-

lock. Este, como la mayor parte de los que para el mismo fin han obtenido patente en estos tiempos, opera por cloruración; es decir, el reactivo que se emplea para disolver el oro contenido en los minerales es el cloro, siendo lo característico del procedimiento de Pollock la manera de aplicarlo, dándosele á este método el nombre de cloruración hidráulica, porque el cloro después de puesto en libertad se liquida por medio de la presión hidráulica. Este procedimiento según los inventores, es aplicable á todos los minerales y á los residuos que contienen oro y especialmente á los minerales refractarios y á los que sobre nadan en los baños.

Como es un sistema eminentemente barato, puesto que el tratamiento de una tonelada de mineral en las

circunstancias actuales solo cuesta de 10 á 12 pesetas, se comprenderá que es aplicable especialmente para tratar grandes cantidades de minerales refractarios, que no pueden tratarse por los sistemas antiguos de amalgamación, por lo cual hay importantes depósitos de aquellos, acumulados sin beneficiar en varias partes del mundo. Debido á esto, el procedimiento promete adquirir gran importancia comercial y es por lo tanto oportuno hacer una descripción más detallada del mismo de la hecha hasta ahora.

El establecimiento referido ha funcionado desde hace más de dos meses; los minerales que está tratando actualmente proceden de Chile. Contienen según el ensayo, 3 onzas y 6 adarmes de oro por tonelada. De ésta cantidad se les extraen 3 onzas y



un adarme por medio del procedimiento de Pollock. Las operaciones á que se somete el mineral son las siguientes: Ante todo se tritura el mineral en un triturador ordinario hasta que pueda pasar por una tela metálica de 30 huecos por pulgada lineal, esto es, medio milímetro. Un exceso de trituración no es conveniente en este procedimiento, pues resulta obstáculo para las operaciones subsiguientes.

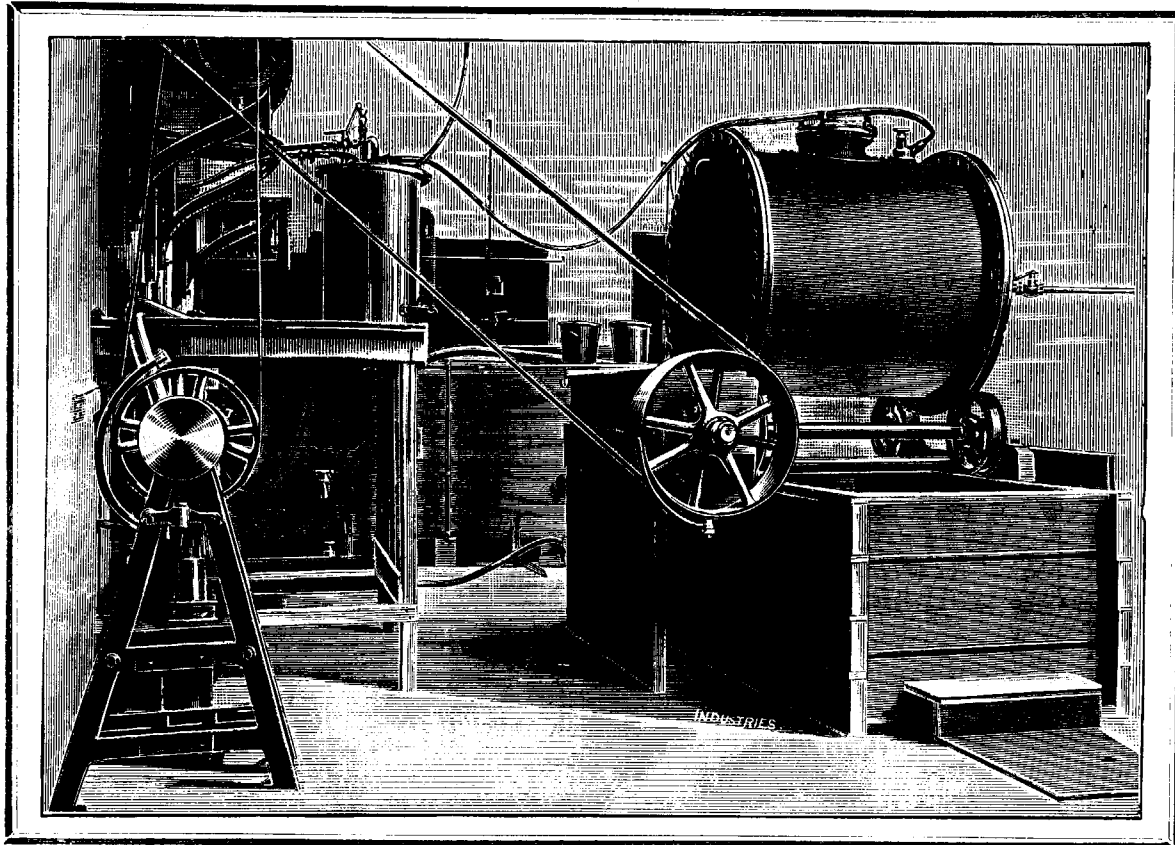
En casos de minerales muy refractarios, puede

hacerse una trituración más fina que con los ordinarios. En los casos de minerales de los llamados flotantes, el mineral inmediatamente después de triturado se lleva al cilindro clorurador; sin embargo, si son minerales refractarios que contengan azufre, pirritas de hierro, cobre, plomo, etc., es preciso calcinar el mineral previamente, con objeto de eliminar el azufre y oxidar el hierro, etc., para dar al mineral una naturaleza porosa. El resultado de esta cal-

cinación previa es economizar los reactivos químicos que han de emplearse después, y dar lugar á que el oro contenido en el mineral se disuelva más fácilmente. Si los minerales son muy pobres, antes de llevarlos al horno, deben hacerse pasar por estampadores, concentrándolos por lavado. De este modo un mineral muy pobre que sería imposible tratarlo en *vanners* por ningún otro sistema, se concentra diez veces. Así un mineral que solo contenga 5 adarmes (siete y medio gramos) de oro por tonelada, puede beneficiarse con provecho en circunstancias favorables.

El horno para calcinar que la *Compañía Pollock* usa hasta ahora, es uno común en cuyo suelo pueden ponerse de dos á tres toneladas al mismo tiempo. Puede calcinar doce toneladas al día con el gasto de una y media tonelada de carbón. Para trabajar en el extranjero la Compañía se propone emplear para la calcinación un horno giratorio de 8 toneladas de carga que calcine 30 toneladas al día con gasto de 2 á 3 toneladas de carbón. La mayor ventaja del horno giratorio es que se carga, remueve la materia y se descarga automáticamente ahorrando mano de obra. El tiempo que la calcinación de los materiales requiere

varía según la naturaleza de éstos, exigiendo algunos mucho más tiempo que otros. Por término medio dura la calcinación de cuatro á seis horas. Los minerales que se han concentrado previamente en la forma indicada necesitan mucho más tiempo. Después de calcinados los minerales se llevan á un sitio conveniente para su enfriamiento, y de allí se llevan á los cilindros de clorurar (*Figuras 1 y 2*) de los cuales trabajan dos en la fábrica actual. Uno de ellos (*fig. 1.ª*) proyectado por Mr. Stephin Alley, está construido de chapa de acero delgada y pesa solo 1.250 kilogramos, está revestido de una capa ligera de goma elástica; que protege al acero de la acción del cloro. Contiene una válvula automática para cargar y descargar y un tubo de descarga. También hay una válvula de escape en la parte alta del cilindro. El otro cilindro tiene un revestimiento de madera. La goma elástica usada para el revestimiento del cilindro es de 0,003 de grueso y es goma pura sin vulcanizar. La experiencia ha enseñado que el cloro no afecta á la goma y el desgaste por rozamiento es prácticamente nulo. Se ve pues que la utilidad de revestir con goma es muy grande. Los cilindros de clorurar se



cargan del modo siguiente: Primero 40 kilogramos de torta de nitro que hace el 2 por 100 de toda la carga; después dos toneladas de mineral y últimamente 30 kilogramos de cloruro de cal ó sea el uno y medio por ciento de la carga. La puerta de carga se cierra y se introduce un inyector de vapor forzando agua al interior, hasta que la presión llega á ser de 5 á 7 atmósferas. Es importante dejar salir to-

do el aire que pueda contener el cilindro, pues la presencia del aire es muy contraria á la acción del cloro por impedirle tomar la forma líquida cuando se mezcla con el aire. El cilindro se hace girar para la mezcla del mineral con el nitro y el cloruro de cal. El cloro que por este medio se desprende, se disuelve, y la presión le obliga á penetrar en los poros del mineral que la calcinación ha puesto poroso. El tiempo

que debe sostenerse la rotación del cilindro es de una hora á hora y media, pasado cuyo tiempo se descarga en una caja filtro que se coloca debajo. El sobrante de cloro se impele por un ventilador á través de cal viva que lo absorbe, salvándose en mucha parte.

El filtro se construye de alambre de acero forrado de goma elástica. Después de haber pasado la carga al filtro se filtra, y el líquido con cloro que contiene el oro, se extrae por una bomba especial de aspiración, por medio de la cual se introduce en la vasija de precipitación, en la cual el oro se precipita, agregando sulfato férrico. La cantidad de este reactivo que se usa, es de 15 kilogramos ó sea uno y medio

por ciento. La vasija de precipitación se construye con un fondo cónico, en el cual se reúne el oro. Tan luego como el líquido se ha aclarado se extrae y la pasta aurífera se funde en crisoles de *Hessian* con borax para convertirlo en barras.

Las ventajas principales del procedimiento señaladas por los propietarios de la patente son: 1.ª La extracción rápida y completa del oro, por aplicar la presión hidráulica, pudiendo tratarse 24 toneladas en doce cargas, durante 24 horas; 2.ª el uso de productos químicos secos, todos los cuales pueden envasarse y transportarse con baratura y facilidad.

La lista que acompaña, presenta algunos de los resultados obtenidos por el procedimiento de *Pollock*:

LISTA de resultados obtenidos por el tratamiento de minerales auríferos por el procedimiento de Pollock.

CLASE DEL MINERAL	PROCEDENCIA.	ORO DEL ENSAYO.	ORO EXTRAIDO.	ORO PERDIDO.	TANTO POR CIENTO EXTRAIDO.
Residuos Sheba.	Transvaal.	48 adarmes.	46 adarmes.	2 adarmes.	96
Mezcla.	Id.	24 »	23 1/4 »	1 »	97
Residuos de Kaap.	Id.	33 1/2 »	32 1/2 »	1 »	97
Cuarzo de Reliance	Id.	11 »	11 »	traza.	100
Cuarzo de Bendigo.	Victoria.	1.789 »	1.700 »	22 adarmes.	98
Cuarzo de Day núm. 1.	Queensland.	130 »	127 »	3 »	97
» » » 2.	Id.	22 1/2 »	22 »	traza.	99
» » » 3.	Id.	11 »	11 »	»	100
Residuos concentrados.	Id.	22 »	21 »	»	95 1/2
Cuarzo Swasieland.	Sur Africa.	17 »	16 »	1 adarmes.	94
City and Suburban.	Transvaal.	250 1/2 »	241 1/2 »	8 3/4 »	96
Crown Ore.	Nueva Zelandia.	76 »	71 »	4 1/2 »	94
» » » »	Id. (plata)	884 »	779 »	100 »	88
Compra del Transvaal.	Transvaal.	30 1/2 »	28 »	2 »	92
Residuos del Transvaal.	Id.	7 1/2 »	6 1/2 »	1 »	87
Mr. Jones.	España.	14 »	12 »	2 »	86
Río Grande de Sur.	Brasil.	38 1/2 »	36 1/2 »	2 »	95
Mina Monroe.	Estados Unidos.	21 3/4 »	21 3/4 »	1/2 »	100

SOCIEDADES.

Compañía de Thársis.—Esta Sociedad celebró su Junta General en la segunda quincena de Abril, dando cuenta su presidente Sir Charles Tennant de los excelentes resultados del ejercicio de 1889. Se acordó un dividendo de utilidades de 20 por 100 sobre el capital, al propio tiempo que se pasaban £ 20.000 á la cuenta de minas y otro tanto á la de ferrocarril y muelle, y £ 98.950 para rebajar el valor de balance de las construcciones y máquinas en España y £ 6.411 á la amortización de los establecimientos de beneficios de minerales que la Sociedad posee en Inglaterra. La posición pues de esta afortunada y bien dirigida compañía es cada año más fuerte. El crédito que la Sociedad representa hoy contra la sociedad de metales, se ha pasado á una cuenta de partidas en suspenso que asciende ya á £ 263.915 y que subirá mucho más cuando cumpla el término de tres años del contrato. El resultado final de esta cuenta dependerá del litigio que se sostiene.

* *

Sociedad especial minera El Porvenir.—Hemos recibido y examinado con el mayor gusto la Memoria que el Sr. Director Gerente de la Sociedad Minera *El Porvenir*, D. Juan Stuyk, presentó á sus socios en la Junta General del 2 de Marzo. La Memoria es tan interesante, que nues-

tro deseo sería reproducirla íntegra si nuestro espacio nos lo permitiera.

La prosperidad de la Sociedad continúa en crecimiento, gracias á la buena administración y dirección técnica; en el pasado ejercicio no lo debe mucho á la suerte seguramente, pues si en el anterior los minerales tenían una riqueza de 1,58 por 100, aquellos que se han tratado en el año á que se refiere la Memoria no han pasado de 1,07. Apesar de eso, la Sociedad ha producido 1.975 frascos de azogue, obteniéndose una ganancia líquida de 204.635,68 pesetas.

El Porvenir cuenta hoy con los aparatos más apropiados para el beneficio de cada una de las clases de mineral que produce y su horno continuo para minerales gruesos del Sr. Gásque que los lectores de nuestra REVISTA conocen por la descripción hecha por el Ingeniero Sr. Madariaga, así como los hornos para polvo del Sr. Rodríguez, son justamente encomiados por el Sr. Director Gerente, quien honrando debidamente á sus cooperadores técnicos se honra á sí mismo.

Se dió cuenta también de que la ausencia forzosa de su apreciado Ingeniero consultor, Sr. Gásque, había obligado á la Sociedad á sustituirle por el muy conocido y autorizado Ingeniero de Minas, Sr. Ibrán, tan competente y tan práctico, quien dirigía las operaciones de investigación con su acostumbrada prudencia y acierto, asegurando la

constancia de la buena marcha de la Sociedad. No puede darse mejor prueba del excelente estado en que se halla, que el hecho de que sin tener deudas ni contraídas obligaciones de ninguna especie, cuenta disponible en sus cajas con 312.609,43 pesetas. El mineral que trate durante este año será más rico, y además se propone aumentar los hornos de destilación en retortas, debiendo esperarse buenas ganancias para el ejercicio próximo.

La Sociedad posee 220 hectáreas de minas de carbón que tiene intención de aumentar, si le es posible, con alguna parte de las colindantes de Riosa y Morcín que va a vender el Estado, si alguna vez se termina el largo expediente que para ello se sigue. A los que no estamos en las interioridades de la Sociedad, se nos hace que no andan bien juntas una minería tan rica como la del cinabrio con una tan pobre y tan distinta como la del carbón de piedra, y más que comprar más minas de carbón, parece que la Sociedad *El Porcenir* debería separar de su negocio las que tiene; pero no hay que olvidar en estos casos lo de que *más sabe el loco en su casa que el cuerdo en la ajena*.

De todos modos no creemos que exista otra Sociedad minera en España que, como *El Porcenir*, pueda vanagloriarse de poder sostener sus trabajos dos años consecutivos sin ingreso. Felicitamos, pues, de todo corazón a los que saben mantener a esa Sociedad en estado tan próspero que deseamos sea indefinido.

Nueva Sociedad de Minas en Andalucía.—Así se titula, aunque traducida al francés, una sociedad que parece ser reconstitución de otra también francesa que se llamaba *Compañía General de Minas de la Andalucía*. Parece que la propiedad principal con que cuenta, es una mina en Peñafior. Se anuncia el cange que se hace es de dos acciones de la nueva compañía, con 25 francos pagados por cada acción de 500 francos de la antigua. El nuevo negocio podrá ser bueno, pero el pasado seguramente parece que no lo ha sido.

VARIEDADES.

Ferrocarril de empalme.—Se ha autorizado al Gobierno para otorgar a la Compañía de Portugalete un empalme en la estación de Cantalojas con la línea de Tudela a Bilbao, partiendo de la de Olaveaga en la línea de Bilbao a Portugalete.

La electrolisis del zinc.—Herr Burghardt de Berlín ha obtenido patente por un sistema de extraer el zinc eléctricamente de sus menas. Este consiste en calcinar los minerales para que se volatilice el azufre, el antimonio y el arsénico que contengan, quedando convertidos en óxidos. Estos se disuelven fácilmente en un baño de potasa fundida, al que se agrega el mineral calcinado y pulverizado mezclado con carbón vegetal. La reducción tiene lugar inmediatamente resultando una sal alcalina. Después de enfriarse esta sal, se disuelve en agua hirviendo y la disolución se electroliza con electrodos de zinc.

Ferrocarriles portátiles Decauville.—Hemos recibido la circular en que M. Decauville Ainé, anuncia que ha traspasado su negocio de ferrocarriles portátiles de éxito tan ruidoso a una Sociedad, con un capital de veinte millones de francos. La nueva sociedad se titula *Etabli-*

ssements Decauville Ainé y el domicilio social es 7 Rue Royale, París.

Huelgas en Asturias.—Anunciamos con verdadero sentimiento que se han declarado en huelga los mineros de los valles de Langico, Mieres y Aller en demanda de aumento de jornal. No puede decirse que les falte razón para desear el mejoramiento de su posición; pero por otra parte la verdad es que tanto a los operarios como a los explotadores, les conviene ahora ser muy moderados en sus aspiraciones si ha de afirmarse el consumo del carbón nacional en nuestro país: de ningún modo más seguro podríamos ganarle la partida de Inglaterra que consiguiendo que nuestros mineros y operarios se mostraran más moderados en sus pretensiones en estos momentos. Ni a unos ni a otros les conviene apretar, pero si los obreros son exigentes los mineros tendrán que elevar los precios y se perderá la ventajosa situación de hoy. Lo que los mineros de Asturias debían pedir hoy, es la libre importación del trigo y del maíz. Con eso sí que ganaría todo el país.

Minas de hierro en la provincia de Sevilla.—Se han registrado unas 200 hectáreas de minas de hierro en el término de Villanueva del Río, provincia de Sevilla. Serán minas muy bien situadas por exportar mineral así como para beneficiar en el país, si las minas de carbón de aquel término son de más importancia de la que se le reconoce hasta ahora; pero sobre todo si pueden explotarse de modo que el carbón cueste menos que hasta aquí. Aún no tenemos detalles de la calidad y supuesta importancia de los minerales, pero la proximidad a las del término del Pedroso, hace esperar que se encuentren allí hematites en más ó menos abundancia.

La demasia de la mina San Antonio.—El ruidoso pleito que sostenían algunos mineros de Bilbao sobre el mejor derecho a la demasia de la mina *San Antonio*, se ha transigido pagando una de las partes a la otra cuatro millones y doscientas mil pesetas. Se supone que el contenido de estas minas pasa de un millón de toneladas y su situación para los embarques es muy favorable.

La Dinamina.—Este nombre se ha dado a una especie de aceite mineral solidificado, fabricado por una Sociedad titulada *La Compagnie française des Graisses Minerales*. Esta sustancia que tiene la consistencia de la manteca, no funde a menos grados de 84 y solo se inflama a 220. No tiene olor alguno perceptible. Todas estas propiedades hace que se adapte muy bien al empleo como materia lubricante, para cuyo objeto parece estar llamada a tener gran venta. La Dinamina, es pues un nuevo rival para el aceite de oliva que se emplea para engrasar y valdría la pena estudiar si era susceptible esta grasa de tomar esa forma sólida ó semi-sólida que se les ha dado a esos aceites minerales.

Otro procedimiento para el aluminio.—En Virginia, Estados Unidos, se ha creado una Sociedad con 15.000.000 de pesetas de capital para producir aluminio por el procedimiento de *Emmer*. La fábrica se establecerá en Washington y las operaciones son una combinación de electricidad, fusión y destilación. Se dice que el costo no excederá de 2,50 pesetas el kilogramo. La sociedad se titu-

la *Columbia Aluminium Company*. Aún cuando la noticia es del órgano minero y metalúrgico más autorizado de los Estados Unidos, bueno será ponerla en duda hasta más amplias explicaciones. A ser verdad lo anunciado, podría decirse que ya se había llegado a hacer del aluminio un metal verdaderamente industrial.

Comercio marítimo universal.—La estadística de la agencia *Veritas* relativa al año 1888, que se ha publicado recientemente, contiene un cuadro de los buques capaces para la navegación de altura que poseen todos los países del mundo.

Se comprenden como tales los que desplazan más de cien toneladas, y son los siguientes:

	Buques	Toneladas
Gran Bretaña. . .	8.930	9.425.183
Sus colonias. . . .	3.037	1.404.019
Estados Unidos. .	3.573	1.918.175
Noruega.	3.258	1.456.264
Alemania.	1.932	1.409.838
Francia.	1.410	984.946
Italia.	1.662	846.901
España.	954	537.781
Suecia.	1.460	262.392
Rusia.	1.217	417.653
Holanda.	539	356.081
Grecia.	949	291.120
Austria.	380	276.294
Dinamarca. . . .	794	259.409
Turquía.	875	217.068
Japón.	322	174.747
Brasil.	501	144.649
Bélgica.	88	111.934
Chile.	143	91.253
Portugal.	214	77.808
China.	42	45.188
Argentina.	104	36.013
Hawai.	29	22.544
Perú.	36	13.182
Siam.	24	10.318
Uruguay.	23	8.927
México.	25	7.416
Zanzibar.	6	4.723
Haiti.	13	4.390
Bolivia.	5	3.803
Venezuela.	13	3.758
Montenegro. . . .	14	2.464
Sarawak.	6	2.217
Colombia.	5	986
Persia.	1	838
Costa Rica.	3	816
Rumania.	3	529
Varios países. . .	22	16.177
TOTAL.	32.662	21.048.704

De estos buques; 22.402 son de vela; pero en cambio el tonelaje de los vapores es mayor que el de los barcos de vela, pues en tanto que el de éstos sólo llega a 9.496.603 toneladas, el de los vapores asciende a 11.552.101.

La situación de España representa, como las de los demás países, una disminución en la marina mercante de vela; pero en cuanto a la movida por vapor, nos hallamos en estado bastante satisfactorio, y aunque necesitados de progreso, ya por el gran tonelaje de nuestros barcos, ya en cuanto al número de éstos, ocupamos un rango importante en la navegación comercial.

La Exposición en los Estados Unidos.—Chicago empieza ya sus preparativos para celebrar su grandiosa

Exposición Universal. Los 10 millones de dollars están ya suscritos, nombrado el Consejo general, empezados los planos y próximas a salir las invitaciones oficiales a todas las naciones de ambos continentes para que concurran al certámen universal.

Chicago es una de las ciudades más importantes bajo el punto de vista industrial y comercial, cubre con hermosos edificios de toda clase, parques y jardines, una superficie algo mayor que París, y sólo existen en el mundo 7 ciudades que la superen en número de habitantes, a saber: Londres, con sus 3.816.000 almas; París que tiene 2.350.000; Cantón, con 1.600.000; Berlín, con 1.316.000; Viena, con 1.300.000; Nueva-York, con 1.800.000 y Tokio, con 1.122.000. Chicago tiene algo más de 1.000.000 de habitantes, con la circunstancia de que a pesar de tanta gente, su deuda no es más que de 13 y $\frac{1}{2}$ millones de pesos, mientras que Nueva-York debe seis veces más ó sean 97 millones de dollars.

La abolición de los derechos al cobre en los Estados Unidos.—Se agita con gran calor en los Estados Unidos un grupo de financieros reclamando que queden abolidos los derechos de importación del cobre. El argumento es que como aquella república posee grandes y buenas minas de cobre al punto que exporta este metal, los derechos establecidos no sirven ni para proteger una producción ni para dar ingresos al tesoro, y por lo tanto su papel queda reducido a facilitar combinaciones entre los productores en perjuicio de la industria americana que compra el mismo metal en los Estados Unidos a más precio del que los mismos productores lo venden para otros países. La industria eléctrica sobre todo es la que con más vigor y más razón reclama.

El desagüe del Beal.—Una circular fechada el 25 de Abril, en Cartagena, y suscrita por los Sres. D. Fabián Navarro, D. Juan Jorquera y D. José Moreno, invitan a todos los mineros interesados en la zona del Beal a una Junta General, que se habrá celebrado el 11 de Mayo, y en la cual se propondrán las bases para corregir el desagüe de aquellas minas, no por el difícil y complicado sistema de hacer empresa distinta de la propiedad, la explotación y el desagüe sino formando una sociedad a que se porten todas las minas y se hagan los trabajos con el vigor y la unidad que exige la minería moderna. No se dice nada en esa circular de las bases en que se apoya la realización del pensamiento; pero en principio nos parece tan acertado, que una de las razones que tenemos para creer que en Sierra Almagrera se debe hacer pagar a las minas productivas é improproductivas, a las que tienen labores de investigación y a las que están paradas, es el que eso puede ser un medio de facilitar esa agrupación de minas para trabajos ordenados, que es el único modo de quitarle a la minería de ciertas zonas el carácter de juego de lotería, y traerla a un negocio verdaderamente industrial susceptible de someterse a cálculo.

Noticias varias.

—La Sociedad de *Altos Hornos y Fábricas de hierro y acero de Bilbao*, convocan a Junta General de accionistas para el 26 de Mayo; seguramente la Memoria será de gran interés, por cuantos posible que haya de tocarse la cuestión de lo que la Sociedad se proponga hacer para sus apromovimientos de cok.

REVISTA DE MERCADOS.

Aún cuando empezamos á escribir esta Revista antes de que nos haya llegado el último telegrama con los precios que habrán de aparecer al pié de este número, la tendencia que acusan las noticias por la vía ordinaria, harto hacen presentir que la diferencia entre lo que sabemos y lo que puede esperarse no habrá de ser grande.

El cobre marcadamente se inclina al alza y las barras de Chile habiendo traspasado el precio de £ 50, señalan un nuevo periodo en la minería de este metal. Desde que se declaró imposible la subsistencia del sindicato del cobre con sus procedimientos de elevar más allá de lo razonable los precios, se inició un periodo de rebajar la producción, pero si el precio se afirma en las £ 50, poco más ó menos puede asegurarse que entramos de nuevo en periodo de aumentarla. Son muchas las minas que no tienen aliciente para explotarse con precios de £ 40 ó menos y para las que el de £ 50 es tentador.

En medio de esto el plomo ha experimentado una baja, sino grande sensible, por lo mismo que parecía estar más inclinado á la subida.

El mercado sin embargo que más nos preocupa en esta época y el que seguimos con más atención es el de combustibles y el siderúrgico, porque atravesamos una, en la cual España puede representar un papel importantísimo en la industria del mundo. No es un solo acontecimiento, ni una sola combinación la que se presenta para cambiar el estado presente por otro muy distinto y es preciso ver las cosas como son. Hasta aquí gracias que haya habido industriales españoles que hayan aspirado á surtir de hierros y aceros al país.

El mineral de Bilbao y el carbón de Asturias, han sido siempre elementos que han existido aquí para ello; pero si el mineral era barato, el carbón era caro con relación á su valor en Inglaterra. De pronto, por una evolución de mercados de muy pocos meses, el carbón inglés se encarece y se nivela el costo en Bilbao del español con el inglés, mientras que el cok en Asturias mismo, vale 17 pesetas por comparación al cok inglés, que en sus mismas minas vale cerca de 30. Aún considerando esto transitorio los mineros y fabricantes españoles han cobrado ánimo; le han perdido el miedo al carbón inglés; presienten que puede llegarse á una situación definitiva en que el carbón inglés valga lo mismo ó más que el español, y quede en ventaja nuestra la baratura de los buenos minerales.

Para completar estos elementos nos hallamos solo á poco más de un mes de distancia de la apertura del ferrocarril al puerto carbonero de Avilés, se va á emprender con entusiasmo el ferrocarril de la Robla á Valmaseda. En la cuenca carbonífera de Matallana, 300 trabajadores preparan sus labores para que coincida la gran explotación en ella, con la apertura del ferrocarril que la sirva. Todos estos son elementos que dicen que España va á exportar grandemente aceros dentro de 4 ó 5 años: en este estado hay muchos hombres inteligentes en España, que se preocupan de cuáles son los derechos que se impondrá á la importación del hierro y el acero cuando aquí de lo que debemos ocuparnos ahora, es de conservar la producción en manos del elemento español.

El zinc ha vuelto á rebasar á £ 22 por efecto de su escasez. El antimonio disponible escasea también.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 18.	ptas.
Todo uno de llama.	15.	»
» » Gas.	17.50	»
Mieres y Aller. . Grueso graso.	16.	»
Granadillo.	14.50	»
en wagón.	10.	»
Menudo lavado.	14.50	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en wagón.	4.	»
Por contratas.	18.	»
Grueso.	18.	»
Granadillo.	28.	»
Menudo.	13.59	»
Cok. Mieres hecho en montones.	10.25	»
» » hornos.	15.	»
Belmez.	5.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	7.50	»
» » Rubio.	10.50 á 11	»
Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.25	»
» » secos 50 % Cartagena.		
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.		
» » Alcohol de hoja.		
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
» » Por wagón completo.	
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telefónico, fábrica de los Co-	
rrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 54/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	46/
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 78
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.5/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6.15
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas belgas.	» 162.50
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 7.
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	47' peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 21.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 10.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	44/11 chels
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 52.12/6
Menas para fundir, unidad.	10/9 chels.
ESTAÑO.	£ 98.
PLOMO sin plata.	£ 12.17/6
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.15/
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Río Tinto.	£ 19.
» Thársis.	£ 5.7

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 24 de Mayo de 1890. NUM. 1.298

SUMARIO.

Sección científico industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Huelgas de mineros.—Sociedades: Río Tinto.—La Compañía de la Parcocha.—Variedades: Reconocimiento geológico de Moratalla.—Prácticas de Laboreo.—Contrata de carriles.—Cargadero en el musel.—El desagüe de Almagrera.—Fabricación del vidrio de lunas.—Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—Arena fina para cristal.—Ferrocarril Decauville.—El acero en el puente del Forth —Movimiento de personal.—Bibliografía —Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: El precio de la carne en Madrid, por J. G. H.—Linares y su alcalde.—Calle ó paseo cubierto en Oviedo.—El sistema Wynne de tranvías eléctricos

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.

FILÓN NÚM. 2. (1).

Consideraremos como regiones extremas para el estudio de este filón, al O. las minas *El Socorro* y grupo *S. José*, al E. *El coto La Luz*, y como región central la mina *La Encarnación*.

Corriendo en dirección paralela al filón núm 1, y tan próximo á él, que apenas si llega á cien metros en algunos puntos la separación entre ambos, sobre todo en la región del O., el filón número 2 presenta caracteres casi idénticos á los del número 1, como vamos á ver.

REGION DEL O.

Minas El Socorro y grupo S. José.—Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Reconocido hasta la profundidad de 350 metros en la mina *San José* y 220 en *El Socorro*, preséntase armando en el granito de la misma naturaleza que el que sirve de caja al núm. 1 en la misma región; granito que también aquí se halla cubierto por las areniscas triásicas, sin ser éstas tampoco atravesadas por el filón que nos ocupa; cuyas areniscas adquieren un espesor que no pasa de 5 á 6 metros como término medio.

Su rumbo medio es de N.E.-S.O. marchando con

(1) Véase el número 1.296

un buzamiento, medio también, de 83° al N.O.; cuyo rumbo y buzamiento sufren variaciones insignificantes, que se traducen en ondulaciones de corta extensión, volviendo siempre á su primitivo ser.

Potencia, metalización y potencia media del filón.—Su potencia es como la del número 1 de unos 70 á 80 centímetros, observándose la misma constitución especial de ensanchamientos y estrechamientos muy variables, llegando estos últimos á ser tan importantes, que casi desaparece en absoluto el filón, quedando representado únicamente por las *guias*, las cuales van ensanchando paulatinamente hasta adquirir de nuevo su potencia normal.

En cuanto á la metalización, es de unos 10 centímetros, presentándose en masas compactas lenticulares; ó mejor dicho, de la misma forma ovoide aplana que vimos en el núm. 1, cuyo mínimo diámetro se halla en la parte inferior. Por lo demás, esas zonas metalizadas están diseminadas á todo el largo y profundidad del filón, sin orden de colocación relativa y adquiriendo á veces grandes dimensiones.

La riqueza media de sus minerales es de 78 por ciento de plomo y 19 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Tanto en una mina como en otra, de las dos que hemos tomado como descriptivas de la región que estamos estudiando, tienen como gangas de filón, carbonatos de hierro y granito descompuesto; diseminados también sin orden de preferencia en su masa, á excepción de los óxidos de hierro y carbonatos de plomo que casi siempre se encuentran más próximos á las zonas metalizadas, observándose, como siempre, que los cuerpos cristalizados presentan los vértices de sus cristales dirigidos hacia el centro ó eje del filón ó de las cavidades que revisten.

Fallas.—Tres tenemos que anotar en la mina *El Socorro* y una en la *San José*; de las tres primeras una se encuentra á Saliente de aquella concesión, tiene 15 á 20 metros de anchura, no hace saltar al filón ni lo altera mucho en su contacto con él, y presenta la particularidad de llevar en su centro un verdadero filón-crucero de muy escasa metalización, pero perfectamente marcado y casi exclusivamente constituido por cuarzo. El rumbo medio de este filón-falla es N.-S. y su buzamiento de 45° al E.

Al Poniente de la mina que nos ocupa, encuéntranse las otras dos fallas paralelas y muy próximas entre sí, produciendo un salto de unos 10 metros en el filón la primera, no habiéndose encontrado hasta la fecha, más allá de la segunda. A nuestro juicio, sin embargo, dada la naturaleza de estas fallas que presentan caracteres de dirección (N.-S. próximamente), buzamiento (35° á 40°) y composición (granito descompuesto, sustancias arcillo-ferruginosas y nódulos de óxido de hierro), que demuestran ser ambas contemporáneas, por su analogía, el filón, después de la segunda falla, debe encontrarse en la misma dirección exactamente que traía antes de la primera, pues se

comprende que la acción de ambas, siendo simultánea, produjera el salto del filón a la vez, viniendo por tanto a estar la parte alterada comprendida entre ambas.

Respecto a la que se encuentra en la mina *S. José*, es idéntica en cuanto a sus caracteres a la situada al O. de *S. Miguel*, que describimos en su lugar y de la cual es prolongación. No produce tampoco salto en el filón como allí ocurría, debiendo por último hacer constar que la descrita en aquella mina y que dijimos producía un salto de 30 metros hacia el N. en un filón, se halla también en la que nos ocupa aunque no tan bien conocida.

REGIÓN CENTRAL.

Mina La Encarnación.—A partir de la región O., el filón núm. 2 sufre en la central una ligera desviación hacia el N. separándose del rumbo general primero, para volver a tomarlo en la mina en que lo vamos a describir.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—De la misma manera que ocurría en idéntica región del filón anterior, este arma en el granito con el cual aflora, continuando en dicha roca hasta la profundidad máxima de 160 metros en que ha sido reconocida. Su rumbo medio es N. 30° E. y su buzamiento de 68° al S.E.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Podemos decir que los caracteres que en este concepto presenta, son también casi idénticos a los que consignamos para el número 1 en la mina *Nuestra Señora del Carmen*, esto es, una potencia considerable que alcanza a veces hasta 3 y 4 metros y que puede calcularse como término medio en 1,50 a 2 metros.

La metalización en cambio es muy irregular, presentándose en bolsadas constituidas por nódulos de galena perfectamente aislados y agrupados en número y con dimensiones muy variables a igualdad de superficie de filón, observándose sin embargo, de la misma manera que allí ocurría, que dicha agrupación aumenta en profundidad con tendencia por consiguiente a constituir masas compactas a niveles inferiores a los hoy alcanzados, encontrándose algunos árboles compactos. Dicha metalización puede calcularse como término medio en 6 a 7 centímetros, y la riqueza de sus minerales es 76 por 100 de plomo y 16 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Las sustancias minerales que al filón acompañan como gangas, consisten también en carbonatos de plomo, cuarzo, algo de baritina, arcillas impregnadas de óxido de hierro y granito descompuesto; observándose los mismos caracteres de siempre, respecto a su colocación y distribución en la masa del filón. Sin embargo, en esta mina es aún más frecuente ver el granito descompuesto abarcando zonas muy ensanchadas perpendicularmente a la dirección del filón cuyos hastiales, excepción hecha de esos puntos, están perfectamente marcados presentando los lisos de siempre.

Fallas.—Una existe de poca importancia situada

a Poniente de la mina, cuyo rumbo es N.-S. y buza 25° al O. estando constituida por granito descompuesto y sustancias arcillosas. No produce alteración ni salto sensible en el filón.

Observación.—En esta mina merece tenerse muy en cuenta el hecho de presentar el filón con buzamiento completamente opuesto al que trae en el resto de su recorrido, lo cual hace suponer venga a unirse en profundidad al de la mina *El Carmen*.

REGIÓN DEL E.

Mina Coto La Luz.—A partir de las concesiones de *La Encarnación*, se introduce el filón que nos ocupa en las del coto *La Luz* donde no ha sido hasta la fecha reconocido.

RESÚMEN GENERAL DE LOS CARACTERES DEL FILÓN NÚM 2

Por todo lo que anteriormente dejamos expuesto, vemos pues, que el filón núm. 2 presenta como anunciamos en un principio, caracteres muy parecidos a los del núm. 1 y que pueden resumirse en la forma siguiente:

Su recorrido total es de unos 9 kilómetros, siendo la altitud media del mismo, sobre el nivel del mar en Alicante, de 459 metros. Su rumbo medio general es N.E.-S.O. y su buzamiento de 83° y 68° al N.E. y S.O. en las regiones de O. y central respectivamente, no habiéndose reconocido aún en la del E. Tanto en su marcha general, como en su buzamiento, presenta ligeras alteraciones sin importancia, volviendo siempre a ocupar su primitiva situación en la primera región, variando poco la dirección y notablemente la inclinación como acabamos de ver en la segunda.

La roca en que arma es el granito, de dureza media al O. y centro, y las pizarras cambrianas al Este.

La potencia media es de 1,20 metros, yendo paulatinamente aumentando de Poniente a Saliente, y en cuanto a la metalización es como término medio de 7 a 8 centímetros variando en sentido inverso a la potencia, por regla general.

Podemos añadir, como tesis general, que presenta un máximo desarrollo a los 100 ó 150 metros próximamente de la superficie en la región del O. y a los 120 ó 190 en el resto del filón, cuya profundidad referida al nivel de la región del O. corresponde a 220 y a 340 metros allí.

En cuanto a la riqueza media de sus minerales es de 77 por 100 de plomo y 17 gramos de plata en quintal métrico.

Respecto a las gangas que le acompañan consisten, como en el filón número 1, en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, espato calizo, sustancias arcillo-ferruginosas, óxidos de hierro, algunas piritas y carbonatos de hierro y cobre, granito ó pizarras descompuestas; estando dichas gangas, como allí ocurría, sin orden de preferencia de colocación en la masa del filón; si bien observándose siempre cierta tendencia en los cuerpos de base metalífera, a presen-

tarse con preferencia en las proximidades de las zonas metalizadas, y también próximas a la superficie.

Obsérvase además mayor abundancia de sustancias arcillosas, óxidos, piritas y carbonatos de hierro y cobre en la región central.

Por último, en lo que se refiere a la forma adaptada por el filón en sus metalizaciones, es como en el núm. 1, la de masas compactas de forma lenticular en la región del O., en bolsadas nodulares y de forma por lo general también lenticular en la del centro, y suponemos sea en esas mismas bolsadas, pero ya con tendencia a constituir masas compactas, en la del O.

Tanto unas como otras se hallan diseminadas en el filón sin obedecer a reglas fijas de colocación.

Fallas.—Cinco tenemos que consignar como principales en todo el recorrido de este filón, repartidas en la forma siguiente:

Cuatro en la región del O. de las cuales las más a Poniente son dos paralelas y muy próximas la una a la otra, produciendo un salto de 10 metros en el filón; su rumbo medio es N.-S. y su buzamiento de 35 a 40 grados al E.

De las otras dos, la una es de gran importancia, por constituir un verdadero filón-falla que no produce salto alguno en el filón; se presenta con una anchura de 15 a 20 metros siendo su rumbo medio de N.-S. y su buzamiento de 45° al E.

En cuanto a la cuarta, es la prolongación de la existente en la mina *S. Miguel*, siguiendo con idéntico rumbo y buzamiento.

Y por último, la quinta es la que se presenta en la región central dentro de la demarcación de la mina *Encarnación*, marcha con rumbo N.-S. y buza 25° al O.

Respecto a la región del E. existirá otra falla probablemente cuyo salto de 5 a 6 metros en el filón número 1, que marcha con rumbo paralelo, es fácil se reproduzca en el que nos ocupa.

Todas estas fallas tienen igual ó muy parecida composición, siendo las sustancias que las rellenan arcillas ferruginosas con algunos nódulos de óxido de hierro, cuarzo y fragmentos de la roca de la caja del filón generalmente en descomposición.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

HUELGAS DE MINEROS.

Tres distritos mineros han sufrido estos días los trastornos consiguientes a declararse en huelga sus trabajadores, y a no ser porque las huelgas producen perjuicios irreparables y sin fáciles ni seguras compensaciones, tanto a los obreros como a los patronos, y mayores a aquellos que a éstos, podían darse por bien empleadas, por las enseñanzas que de ellas se pueden sacar. El juzgar con dureza ó encono la actitud de los trabajadores, sería tanto como sentir hacia el desgraciado demente sentimientos poco humanitarios. En el fondo de sus pensamientos, ni hay ni debe

verse otra cosa, sino el estado de incapacidad para escoger los medios de llegar a conseguir aquellas de sus aspiraciones que son legítimas. La manifestación *solidaria* del 1.º de Mayo, fué: primero, una exhibición que los obreros hacían al mundo de hallarse inspirados de un deseo justísimo de mejoramiento; pero como el resto del mundo a quien se dirigía, está inspirado exactamente del mismo deseo, no pudo responderle otra cosa, tácitamente, sino que conocía y reconocía ese deseo, y que ninguna necesidad había de manifestarlo con tanto aparato; en segundo lugar, la manifestación era la exhibición del estado de extravío de la razón en que se hallan los obreros como conjunto, respecto a los medios de conseguir sus deseos, y por esto mismo, el resto del mundo no les ha hecho el menor caso, porque lo que piden ni es justo, ni eficaz, ni conveniente para los mismos que reclaman leyes que nadie tiene el poder moral para decretar ni el material para hacer cumplir. El mereo hecho de atender los gobernantes a las demandas de los obreros manifestadas en 1.º de Mayo, sería emprender la humanidad el camino de la barbarie y del imperio de la fuerza bruta. La parte pensadora, y por tanto directiva de la humanidad, en presencia de la pérdida de la razón de esa otra gran porción de ella, humanitariamente obrando, la ha tratado con la consideración y prudencia con que se trata a los individuos en ese estado; pero ésto, lejos de haber producido inmediatamente el devolverles el juicio, produce, por fortuna en los menos, accesos de locura cuya representación son las huelgas. Si el principio de los más excitados fuera verdadero, de que la solidaridad puede conducir al bien de todos, sería preciso creer que la huelga general y simultánea en el mundo conduciría a algo bueno. ¿Puede alguien darse cuenta de lo que sería realmente la suspensión del trabajo en absoluto de veras en todo el mundo al mismo tiempo, siquiera por tres ó cuatro días?

Los buques abandonados, los campos desiertos, los ganados libres, las minas agudándose y hundíense los trabajos a medio hacer, los depósitos de combustibles y provisiones abandonados, las mercancías sin circular de un lado a otro, y en las sombras de ese espantoso cuadro, levantándose siniestramente el más fuerte, puñal en mano, apoderándose de lo producido ya, para atender a sus necesidades inmediatas y haciendo provisión para las posteriores, defendiéndolas con su arma y su fuerza. Tal es el cuadro de la huelga general, completa y verdadera que aconsejarían los más extraviados. Por fortuna no es posible; la humanidad tiene el necesario instinto de conservación, y cada individuo en ella representa, aún sin darse cuenta lo bastante, el doble papel de productor y consumidor, de servidor y de servido, para que no se llegue jamás a la huelga general y simultánea, so pretexto de alcanzar en conjunto un mejoramiento ilusorio. Porque esa huelga es totalmente imposible, es por lo que se llega en la práctica a esas otras parciales, que aún en su mayor extensión son al pensa-

miento capital de la huelga *solidaria*, lo que la gota de agua es al mar; pero hasta esas huelgas parciales son contrarias á los intereses de la humanidad, por ja idéntica razón, y no cambian la naturaleza, sino el grado del daño. De la huelga resulta siempre, que dejan de producir por cierto plazo, individuos que contribuyen al equilibrio económico de cada día, en el mundo y en su localidad, y eso que dejan de producir falta siempre á todos, desequilibrándose los consumos. El daño es de todos los grados imaginables, dependiendo de la índole de las producciones, del tiempo de la suspensión del trabajo y de la extensión de la huelga. Hay artículos cuya falta hace imposible la producción de otros. La falta verdadera y prolongada de carbón de piedra ó la de minerales de hierro en una comarca industrial, produciría en ella una leve indicación de lo que sería una huelga general en el mundo, y aquella parte de la humanidad que no ha perdido el juicio, antes de ver al más fuerte, puñal en mano, entregado á los instintos egoístas, se decide á sacrificar al demente que tiene instintos sanguinarios ó destructores, encerrándole ó poniéndole la camisa de fuerza. Es lo más humanitario que puede hacerse. El simil entre el huelguista y el demente es tan verdadero, que llega hasta serle aplicable el refrán de que un loco hace ciento.

Dejando á un lado estas generalidades, deberíamos ocuparnos ya de las huelgas ocurridas en España en los distritos mineros de Bilbao, Asturias y Belmez, ya felizmente terminadas.

La falta de espacio nos obliga á demorarlo, sin embargo, hasta el número próximo.

SOCIEDADES.

Rio Tinto —Aún cuando nos proponemos publicar con la extensión posible la Memoria de esta gran sociedad leída en la junta celebrada en 9 de Mayo, anticipamos los datos siguientes que se refieren al ejercicio de 1889.

Pirita extraída.	1.214.323	toneladas.
» exportada.	389.943	
» beneficiada.	824.380	
Riqueza media en cobre del exportado.	2.595	por 100, equivalente á toneladas de metal.
	9.416	toneladas de cobre.
Extraído en la mina.	18.708	
La utilidad del año.	£ 477.787	
El dividendo de utilidad £	325.000	sea 10 por 100 y la
Utilidad pasada para la cuenta del año próximo	152.787	

Los dividendos repartidos por la Compañía en los últimos diez años son:

1880	8	por ciento.
1881	14	»
1882	14	»
1883	14	»
1884	3	»
1885	5 ½	»
1886	3	»
1887	10	»
1888	17	»
1889	10	»

Por más que por el último año pudiera haber dado 14, pero los Directores obran con gran prudencia.

El Balance extractado de la Compañía presenta el siguiente favorable estado.

ACTIVO.

Inmovilizado, minas, ferrocarril, máquinas, terrenos, labores.	£	5.848.024
Realizable, productos y deudores.		1.271.234
Caja.		92.243
	£	<u>7.201.501</u>

PASIVO.

A los Accionistas acciones.	£	3.250.000
Obligaciones al 5 por 100 emisiones de 1880 y 1884.		3.243.900
Acreedores varios.		402.314
Beneficios (pagadas 162.500 libras á cuenta)		315.287
	£	<u>7.201.501</u>

La Compañía de La Parcocha.—Tenemos más detalles de la Compañía de la Parcocha, que aclaran los puntos dudosos que nos habían dejado las primeras noticias.

La sociedad se organiza del modo siguiente:

£ 340.000	en 3.400 acciones preferentes de £ 100. con 7 por 100 de interés.
£ 170.000	en 170.000 acciones comunes de £ 1.
£ 540.000	en 5.400 obligaciones con 6 por 100 de interés y 2 por 100 de amortización.

£ 1.050.000 fondos totales.

Toda la emisión está colocada y las acciones preferentes y las obligaciones se cotizan ya con 3 y 3 ½ y 2 ½ y 3 por 100 premio respectivamente.

Esta organización financiera como se ve es muy distinta de la que se dijo al principio, suponiendo solo un capital de £ 510.000 en el cual las acciones preferentes hacían el papel de obligaciones. Ahora sí, comprendemos que pudiera la Sociedad de la Parcocha aspirar á instalar altos hornos si las circunstancias lo justifican.

Por de pronto, la base de la sociedad es el estudio de la cantidad de mineral que la mina contiene, hecho por los Sres. D. Serafin Baroja y D. Ladislao Perea, Ingenieros de Minas, y D. Laureano Santamaría. De los informes y trabajos de estos técnicos resulta que la Parcocha contiene cuando menos 12.000.000 de toneladas, y en tal concepto se establece el precio del aporte, pero como los sondeos se siguen en profundidad y continúan presentando mineral, ha sido condición del aporte que por cada tonelada que exceda de 12.000.000 se abonará á los cedentes un cánon de 2 chelines. Como la Sociedad tendrá ferrocarril y muelle propio, se calcula que el costo del mineral á bordo será solo dos chelines en tonelada y por lo tanto el precio actual de venta de 9 chelines se supone una utilidad de 7. El ferrocarril podrá transportar minerales ajenos además de los propios de la Sociedad, estimándose por esto las ganancias en £ 127.000 al año. Tomando sin embargo el precio de 7 chelines y 5 de utilidad como punto de partida, se calcula pagar un dividendo anual de 12 ½ por ciento á las acciones preferentes, y un gran dividendo á las ordinarias.

Se trata pues de otro gran negocio minero en Bilbao con que sustituir algunas minas de las que se van agotando.

VARIEDADES.

Reconocimiento geológico de Moratalla.—De los datos que hemos recogido respecto á este asunto después del suelto publicado en el número de 24 de Abril último, resulta que no ha existido realmente la invasión de atribuciones que nos hizo temer la noticia circulada por toda la prensa de que la Dirección de Obras Públicas había ordenado el reconocimiento geológico del terreno de Moratalla. Lo ocurrido es lo siguiente:

Por orden telegráfica de la Dirección General de Agricultura, Industria y Comercio de 9 de Junio de 1887, se constituyó el Ingeniero Jefe de Minas, D. Joaquín Izquierdo en la villa de Moratalla, acompañado por el Ingeniero D. José Asensio, con objeto de estudiar las causas del accidente experimentado en el cerro de San Jorge, en cuya falda se encuentra la citada población. Evacuado el informe con la premura exigida, la citada Comisión especial del servicio describió en él el accidente denunciado (que no es otra cosa que uno de los resbalamientos de terreno que con frecuencia suma ocurren por doquier) y ateniéndose á lo prevenido en dicha orden, señaló el alcance probable del mismo y propuso como medio de atenuar sus efectos, evitando que afectase á las casas de la población, la construcción de un muro de defensa. No acompañó á dicho informe el proyecto y presupuesto de la obra propuesta, no tan solo por no habersele pedido, sino que por no invadir las atribuciones del Cuerpo de Obras Públicas, que ya había intervenido en el asunto en virtud de orden del Señor Gobernador, fundada en que la denuncia de la autoridad local se limitó á pedir inmediato auxilio con objeto de restablecer la única conducción de aguas potables con que el pueblo cuenta y un camino, cortados ambos por el hundimiento ó resbalamiento del terreno. El mismo Centro directivo por orden telegráfica de 24 del mismo mes, dispuso que la citada Comisión remitiese el proyecto y planos anunciados en su informe, acompañando el presupuesto de las obras indispensables para evitar el temido conflicto; habiéndose cumplimentado dicha orden con fecha 14 de Julio siguiente.

La orden que el Sr. Ingeniero Jefe de Obras Públicas de Murcia recibió recientemente de su centro directivo, se limitó á que *proyectase y presupuestase las obras de defensa necesarias para evitar nuevas desgracias en la citada población, dado el actual estado del terreno contiguo á la misma.*

Con lo dicho quedan desvanecidos los temores que habíamos concebido en cuanto á que en el caso actual podían haberse mermado las atribuciones del Cuerpo de Minas. Lo celebramos.

Prácticas de Laboreo.—Conforme anunciamos en otro número, los alumnos de tercer año de la Escuela de Ingenieros de Minas han verificado el viaje reglamentario de prácticas, bajo la dirección del profesor D. Román Oriol.

Visitaron en primer término la cuenca de Puertollano, examinando las labores de las minas *Extranjera, Marta Isabel y Asdrúbal*, así como el material y maquinaria de todas ellas y el ferrocarril de vía estrecha que enlaza á la última con la estación de Puertollano.

Pasaron luego al Horcajo, cuyas minas constituyen el mejor y más importante ejemplo de desagüe que puede hoy estudiarse en España, y cuyo taller de preparación

mecánica es también notabilísimo. En las minas de la Veredilla pudieron apreciar los alumnos de Minas de un modo práctico la eficacia de un sencillo é ingenioso salvapoleas, aparte de otros detalles que ofrecen estas minas, hoy en condiciones de sufrir una transformación importante en su marcha.

En el grandioso establecimiento de Almadén, no solo examinaron las máquinas y labores en todos sus detalles, sino que levantaron el plano de una parte de la mina con la brújula colgada y también con el teodolito.

Por último, en el Quinto del Hierro, á 2.400 metros de la estación de Almadenejos, examinaron el caso de una explotación que tiene por objeto desaguar una mina explotada ya en gran escala y desde la superficie por los romanos ó los árabes, para continuar las labores en la zona virgen que debieron dejar abandonada por falta de medios suficientes de desagüe.

En todas partes han encontrado el profesor y los alumnos de la Escuela de Minas una acogida muy cariñosa y han podido verificar sus estudios con extraordinaria facilidad, gracias á la cooperación de los Ingenieros de cuantos establecimientos han visitado y á la ayuda del personal técnico que tienen á sus órdenes.

Así pues, con citar á D. Pablo Evrard, Director de la mina *Asdrúbal*; á D. Juan María Porrás y D. Emilio Porrás, dueños respectivamente de las minas *Extranjera y Marta Isabel*; á D. Leopoldo Meyer, Director del Horcajo; á D. Samuel Henrard, director de La Veredilla; á D. Eusebio Oyarzábal, Director de Almadén y á D. Juan Aspiunza, que lo es de las minas del Quinto del Hierro, tenemos citadas las personas á quienes se muestran agradecidísimos los expedicionarios, sin que por esto olviden las muchas atenciones que deben á los Sres. La Fleur de la mina *Asdrúbal*; de Marneff, Delgado y Barbier, del Horcajo; y á los Sres. Aguirre, Yegros y Jimenez, Fuentes, Ingenieros de Almadén.

Contrata de carriles.—El Ayuntamiento de Valencia anuncia para el día 6 de Junio próximo la subasta de 5.500 metros de vía, compuesta de dos carriles formado cada uno de ellos por dos barras unidas entre sí por tornillos. Aún cuando el anuncio en el artículo 13 dice que el peso de cada barra de 10 metros de longitud, será de 355 kilogramos 240 gramos, el tipo de 44.000 pesetas de la subasta, con cobros diferidos hasta 1892 en parte, deja ver que no se ha querido decir el precio de cada barra, sino el de cada carril formado de 2 barras según expresa el artículo 1.º Llamamos la atención de los fabricantes de carriles españoles para que acudan á dicha subasta.

Cargadero en el Musel.—Nuestros lectores saben ya que capitalistas importantes de Bilbao han comprado el coto minero de Turón en Asturias y corren ahora distintas versiones respecto al punto de embarque y la combinación de transporte por ferrocarril que se proponen emplear. Por un lado se dijo que apelarían á emplear la nueva línea á Avilés, después se aseguró que construirían una línea propia al fondeadero del Musel, para establecer allí esos cargaderos rápidos de ocasión que solo se utilizan con buen tiempo. Por fin la última versión y es la que nos parece más razonable, es que el Sr. Chavarri se ha entendido con la línea del Norte y conservándose la idea del cargadero en el Musel, solo hace falta la unión de la línea del Norte con dicho cargadero. Esto parece lo más probable, pues

como la Compañía del Norte ha llegado al buen acuerdo de hacer tarifas bajas para el carbón, es probable que haya creído que no debía dejar pasar la ocasión de asegurar el transporte de una cantidad tan importante como 150.000 á 200.000 toneladas de carbón con tanta regularidad, que constituye un ingreso anual seguro. Al mismo tiempo á los propietarios del Coto de Turón no pueden menos de convenirle simplificar su negocio, ya que no es fácil se libren de tener vapores propios para el transporte marítimo. Suponemos que no se tardará en saber fijamente como se llevará el carbón de Turón á Bilbao, asunto demasiado ligado con la prosperidad de la industria siderúrgica en general, para que deje de mirarse como uno que es de gran interés público. Si en Bilbao llega á trabajarse en los altos hornos con cok que cueste 18 pesetas, el porvenir de la fabricación de acero en España es grandísimo.

El desagüe de Almagrera.—Hemos tenido el gusto de recibir el Proyecto de Reglamento que los mineros de Madrid interesados en las minas de Sierra Almagrera proponen, para llegar al acuerdo con los demás de otros puntos en cumplimiento de la Ley del 1.º de Agosto de 1889. Está formado sobre la base del proyectado por los mineros de Cuevas sin otra variación esencial que esa diferencia en que están respecto á si las minas que estén en productos son solo las que deben contribuir á los gastos ó si deben ser todas. Los de Cuevas opinan que lo primero, mientras que los de Madrid entienden, y á nuestro entender con razón, que la ley obliga á unos y á otros. De esperar es que al fin se entiendan y se concilien todos los intereses.

Fabricación del vidrio de lunas.—Una fábrica de Pittsburg que fabrica el vidrio de luna así para espejos como para el cristal entero de las puertas, ha ganado en 1889 nada menos que 5 millones de pesetas, representando esto el 35 por 100 del capital. Llamamos la atención á resultado tan brillante, porque hace muchos años que tenemos la certeza de que uno de los mejores negocios en Madrid del presente y del porvenir es una fabricación de vidrio de luna aprovechando como elemento esencial, muy barato en este caso, los sulfatos de sosa de Ciempozuelos.

Aún 30 por 100 anual al capital empleado nos parece poco comparado á lo que es posible obtener en la primera fábrica que exista, que no atenderá solo á las nuevas construcciones y á las roturas del porvenir sino á acristalar de nuevo todas las construcciones habitadas hoy por las clases medias y las casas de lujo. En la primera época el consumo será grandísimo. Tememos que en esta cuestión suceda lo de siempre. El negocio está hoy disponible para el primero que lo quiera y nadie le toma, pero el día que alguien se decida se verá que no se le deja solo sino que vendrán dos ó tres ó más fábricas y no habrá negocio para nadie.

Entre tanto, es lo cierto que con sosa en Ciempozuelos y carbón barato en Puertollano, es una vergüenza que vengán aún lunas de Saint Gobain á Madrid recorriendo 1.500 kilómetros por ferrocarril y siendo el producirlas un negocio local tan pingüe. Sin duda los capitalistas nacionales estarán esperando como en la electricidad á que se creen empresas extranjeras para luego hacerles la competencia cuando ya no sea negocio.

Por nuestra parte, á cuantos extranjeros nos preguntan por ese negocio, siempre les decimos lo mismo; que presenta muy buen aspecto, pero que es peligroso para extranjeros á fuerza de ser bueno, pues cuando se vea que lo es de

seguro le saldrán rivales del país con más influencia y relaciones para disputarles el mercado, y al cabo nadie se aprovechará por mucho tiempo de las buenas circunstancias en que se establecería hoy.

Es el único ramo de la industria del vidrio que no tiene el germen de ruina de los demás que es el personal. En la fabricación del vidrio de luna todo es automático y se producen grandes valores con una proporción ínfima de costo de mano de obra de operarios especiales y amaestrados.

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El martes último ocupó la Cátedra del Ateneo el Ingeniero Jefe de Minas, D. Daniel de Cortázar, disertando con gran brillantez acerca del vastísimo tema «Resumen general de los fenómenos geológicos y orgánicos.»

Cuantos conocen los numerosos y notables trabajos que el distinguido Académico de Ciencias ha publicado como individuo de la Comisión del Mapa Geológico, comprenderán fácilmente el dominio del asunto que demostró en su discurso el Sr. Cortázar, al hacer primero el resumen de los diferentes terrenos ó sistemas en que los principales geólogos consideran dividida la historia de la formación de nuestro planeta y al describir en segundo término el desarrollo que han tenido las diferentes clases y los más importantes órdenes de animales que han poblado sucesivamente la tierra.

El Sr. Cortázar se declaró partidario en geología de las causas actuales y en biología del perfeccionamiento gradual de los seres. Respecto de la constitución del globo demostró sus simpatías por la teoría de considerar solidificada toda la esfera terrestre.

La precisión del lenguaje, la sobriedad de la frase y la brillantez con que desarrolló su tema, valieron al Sr. Cortázar los aplausos unánimes del distinguido público del Ateneo.

Arena fina para cristal.—La Agencia Minera Industrial (Villalar, 3, Madrid) tiene encargo de buscar algún depósito de arena para cristal de primera calidad, en situación próxima á punto de embarque. Los propietarios de esta clase de depósitos pueden ofrecerlos y se ruega á los Ingenieros de Minas ó Capataces que conozcan alguno, lo avisen á dicha Agencia en calidad de un servicio que será remunerado si se puede utilizar el aviso.

Ferrocarril Decauville.—De San Fernando dicen que se proyecta construir un ferrocarril sistema Decauville desde el Arsenal de la Carraca á la plaza del Carmen y que se prolongará hasta Torregorda, si el Ministro de Marina lo autoriza. Lo extraño es que no cuente ya muchos años un ferrocarril de esa especie que una á San Fernando con Chiclana, y hasta parece indicado en aquella zona el unir algunas salinas con un punto en la bahía de bastante calado para el embarque de la sal de un modo más rápido del que hoy se emplea.

El acero en el puente del Forth.—La Compañía de aceros de Landore, ha suministrado 50.000 toneladas de acero, para el puente del Fort, y habiendo dicho algunos periódicos que la calidad era de la llamada *Siemens-Martin*, se ha creído necesaria la aclaración de que no puede decirse esto estrictamente, pues ha sido del sistema que pue-

de llamarse solo *Siemens*. La diferencia entre uno y otro es, que el *Siemens-Martin* decarbura el lingote con hierro viejo ó retal, mientras que el *Siemens* puede decarburar solo con mineral de hierro apropiado, y aunque usa algún retal de hierro dulce, es muchísimo menos que en el *Siemens-Martin* y aún prescinde totalmente de él. Por lo tanto el *Siemens* solo emplea una proporción mucho mayor de lingote que el otro, y no tiene el límite que aquél del retal.

Movimiento de personal.—Por Real orden, fecha 4 de Marzo, se ha concedido licencia ilimitada para atender al restablecimiento de su salud al Ingeniero primero del Cuerpo de Minas, D. Ildefonso Albarracín.

—Por orden de la Dirección, fecha 1.º de Mayo, ha sido nombrado 2.º jefe del distrito de Oviedo el Ingeniero primero D. Severino Bello.

—Por otras órdenes se ha aprobado la permuta pedida por D. Serafín Baroja y D. Miguel Zabaleta, pasando el primero á la Secretaría de la Junta superior de Minería y el segundo al distrito de Vizcaya.

—Por real orden, fecha 6 de Mayo, se han concedido los honores reglamentarios de jefe al Ingeniero primero Don Enrique Cantalapiedra.

—Por otra de igual fecha, se ha concedido á D. Alberto Herrera el derecho á ocupar la primera vacante de su clase y por Real orden del 13 de Mayo, se ha dispuesto que ocupe la vacante dejada por D. Ildefonso Albarracín.

—Por órdenes de la Dirección, se ha dispuesto que el Auxiliar facultativo de Minas D. Rafael Contreras, pase al servicio de la Escuela de Capataces de Almadén y que el Auxiliar D. Eugenio Malo de Molina pase al servicio del Mapa Geológico de España.

BIBLIOGRAFÍA.

LOS MALES DE LA PATRIA, por L. Mallada.—Madrid, 1890.—Precio 4 pesetas.

La serie de artículos que desde Noviembre de 1888 ha venido publicando la *Revista Contemporánea* bajo el título LOS MALES DE LA PATRIA, acaba de ser coleccionada en un volumen de 360 páginas por su autor el distinguido Ingeniero D. Lucas Mallada, formando una obra muy digna de ser leída y meditada por cuantas personas se interesen en los adelantos del país.

Siete son los capítulos que componen tan importante trabajo. En el primero se reproducen las ideas del Sr. Mallada, respecto á *la pobreza de nuestro suelo*, que ya vieron la luz pública hace algunos años en el *Boletín de la Sociedad Geográfica de Madrid*. Con estilo humorístico trata después de los *defectos del carácter nacional*; y en el capítulo 3.º dedica 78 páginas al *malestar de la agricultura*, haciendo un resumen crítico de las fundadas quejas de los labradores é indicando varios remedios. Al ocuparse después del *atraso de la industria y del comercio* se exponen, entre otras, diferentes consideraciones relativas á las causas opuestas al desarrollo de la riqueza minera, á las cuales señala cuanta importancia merece el ilustrado individuo de la Comisión del Mapa Geológico.

Con frases á veces festivas, en general muy amargas, se exponen en el 5.º las diversas manifestaciones de la *inmoralidad pública*; sigue después un largo capítulo dedicado á estudiar el *desbarajuste administrativo* desde distintos puntos de vista; y se juzga por fin con extraordinaria dureza la situación de *nuestros partidos políticos*.

Los Males de la Patria son, en resumen, un libro que atestigua, si no estuviese ya muy acreditada, la infatigable laboriosidad de su autor que ha sabido acumular muchos datos y atinadas observaciones, ordenándolos en un número de páginas relativamente pequeño, de muy agradable lectura, y más atendiendo á la índole de varios de los asuntos que trata.

Felicitemos al Sr. Mallada por su nuevo trabajo que no dudamos será muy bien recibido del público, ahora que tanta atención se comienza á prestar en España á las cuestiones económicas y sociales.

ESTABILIDAD DE LAS CONSTRUCCIONES DE MAMPOSTERÍA, por E. Boix, Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos.—Madrid, 1889.—Un tomo en 4.º de 570 páginas y un atlas de 20 láminas. Precio 17,50 pesetas.

Sabido es que los varios tratados publicados hasta hoy sobre estabilidad de las construcciones de mampostería, además de ser muchos de ellos incompletos, por no referirse más que á una sola clase ó á un número limitado de obras, no descienden suficientemente de los estudios teóricos al terreno de la práctica en lo relativo á la facilidad de las aplicaciones.

El Sr. Boix ha procurado subsanar este inconveniente en su importante obra, cuyo objeto principal consiste en proponer una serie de fórmulas y procedimientos muy sencillos, por medio de los cuales puedan fijarse con rapidez, y sin necesidad de acudir á cálculos complicados, la forma y dimensiones que convenga asignar á una construcción de fábrica en proyecto, dadas las condiciones á que ha de satisfacer y las circunstancias de localidad, de manera que se consiga la debida resistencia y á la par una prudente economía de material.

Pero la necesidad de justificar el grado de exactitud de dichas fórmulas y procedimientos, los cuales deben, ante todo, inspirar completa confianza á los constructores, ha inducido al autor á exponer con la precisa extensión todas las consideraciones, razonamientos y fórmulas teóricas de que derivan aquellos. Además, siempre que ha sido posible, se ha establecido comparación con otras fórmulas propuestas por autores conocidos, con los resultados de experiencias, y, por último, con las dimensiones asignadas á construcciones análogas existentes y de reconocido mérito.

Puede juzgarse de la marcha seguida, de la importancia de la obra y de la gran utilidad que puede prestar á cuantas personas se dedican á las construcciones, enumerando sus capítulos.

Capítulo 1.º Principios generales sobre la estabilidad de los macizos de mampostería.

Cap. 2.º Teoría de los muros de sostenimiento.

Cap. 3.º Consideraciones preliminares sobre la aplicación de la teoría de los muros de sostenimiento.

Cap. 4.º Aplicaciones de la teoría de los muros de sostenimiento.

Cap. 5.º Presas de embalse.

Cap. 6.º Teoría de las bóvedas.

Cap. 7.º Aplicaciones de la teoría de las bóvedas.

Cap. 8.º Aplicaciones varias, á puentes, viaductos, torres, chimeneas de fábrica, muros de edificios, etc., etc.

Creemos que este libro prestará excelente ayuda á los Ingenieros de todos los ramos.

REVISTA DE MERCADOS.

Hemos entrado en una nueva época de movimiento en los precios de la mayoría de los metales, habiendo tomado el cobre la iniciativa, bastante justificada por la disminución de existencias en Abril, de más de 3.400 toneladas. Esto unido á haberse reembarcado para los Estados Unidos, desde Liverpool, una partida de mata de Cobre procedente del mismo país, ha dado un tono al mercado de una firmeza desconocida desde el fracaso del Sindicato del cobre. Ahora todo depende de la influencia que los nuevos precios y la probabilidad de sostenerlos tenga sobre la producción. Entre tanto, la situación actual puede haber tenido alguna parte en el muy ruidoso éxito que ha tenido la suscripción de acciones de la (*Leon Cobalt and Copper Mining Company*), Sociedad minera de Cobalto y Cobre de León. Estas minas propias de españoles, y vendidas á ingleses para explotar como es costumbre, dió lugar á formarse en Londres una Sociedad con £ 75.000 de capital, ofreciendo al público de ellas £ 50.000. Siendo los banqueros de la Sociedad el *Union Bank of Spain and England*, con establecimientos en España, en Madrid y sucursales en Bilbao, Valencia, Barcelona y Sevilla, abrió suscripción en dichos establecimientos, y se ha dado el caso anómalo que para las £ 50.000 ofrecidas, sólo en Bilbao y en Madrid el capital español haya ofrecido £ 94.000, sin contar Barcelona, Sevilla y Valencia, de cuyos puntos no tenemos noticias; á lo que se haya pedido en esos puntos hay que agregar lo de Inglaterra, pero por de pronto el hecho importante que resulta y que abre nueva era en el espíritu de asociación, es que hay capital español para los negocios de España, cuando sus probabilidades de éxito se presentan juzgadas por capacidades financieras de Inglaterra. Este estado de la opinión de los capitalistas nacionales puede ser muy fructífero para los negocios españoles, si no se abusa de él.

La plata sigue sosteniendo el precio máximo alcanzado que se relaciona con el proyecto pendiente de las Cámaras de los Estados Unidos para adquirir anualmente 4 1/2 millones de onzas de plata.

Del movimiento actual en los metales, ha participado de lleno el zinc que se cotiza á £ 23; también el plomo que el último telegrama lo trae á £ 13 y por fin hasta el estano que viene á £ 98, y el antimonio que ha llegado de nuevo á £ 72.

Solo los combustibles y los renglones metalúrgicos son los que ninguna parte toman en el alza presente y particularmente los primeros se inclinan muy decididamente al descenso, si bien es verdad que pueden bajar notablemente quedando muy por encima de los que se llamaban precios normales hace un año. Los carbones españoles, como se verá, los cotizamos con una nueva subida. Tiempo era que aquellas explotaciones tuvieran una época favorable y nada tiene que perder el país con esa subida, en tanto que se mantenga un nivel aproximado con los precios ingleses.

En Inglaterra hay una lucha apasionadísima entablada entre los vendedores y compradores del carbón de gas, los primeros quieren hacer grandes contratas á los precios altos y los compradores están entre la espada y la pared, obligados á escoger entre pagar con exceso ó exponerse á carez efectiva de un artículo para ellos irremplazable.

El azogue en primeras manos no se ofrece en venta y la cotización es nominal.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	ptas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . . Grueso graso.	18.	»
en wagón.	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.—Grueso.	15.	»
Granadillo.	11.50	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.—Grueso.	7.50	»
Por contratas.—Granadillo.	4.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	28.	»
» » » en montones.	13.59	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.25	»
» » Rubio.	15.	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %.	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
» Por wagón completo.	
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 54/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	63/
Lingote Cleveland.	41/3
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 78
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.5/
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6.15
Barras Bruselas.	Fr. 180
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 200
Viguetas bagas.	» 162.50
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 7.
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	47 1/2 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.15/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	44/4 cheis
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 52.17/6
Menas para fundir, unidad.	11. cheis.
ESTANO.	£ 98.
PLOMO sin plata.	£ 13.
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.15
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Rio Tinto.	£ 19.6/
» Thársis.	£ 5.3

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 8 de Junio de 1890. NUM. 1.300

SUMARIO.

Sección científico industrial: El déficit del presupuesto y las minas.—La Sociedad Anónima Aurrerá.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Sociedades:* La Compañía Minera y Metalúrgica del Hórcajo.—*Variedades:* Producción directa del acero.—Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Máquinas para escribir, por J. G. H.—El precio de la electricidad en París.—La Exposición de Edimburgo.—Las pilas del Sr. Cabanyes.—Competencia de gas en Lisboa.—Teléfonos para largas distancias.—La luz eléctrica por pilas en el Palacio Real de Madrid.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL DEFICIT DEL PRESUPUESTO Y LAS MINAS.

A pesar del interés que nos inspiran las cuestiones económicas, evitamos cuidadosamente traer á las columnas de la REVISTA aquellas que no afectan á la minería ó á la ingeniería. No nos han faltado ganas de expresar el triste espectáculo que consideráramos estaban dando estas Cortes liberales, no acertando á formar unos presupuestos nivelados en realidad, sin aumentar las cuotas de los ya insufribles impuestos. Nosotros, que creemos sumamente fácil economizar en el presupuesto de gastos 100 millones, sin excusar ninguno de los reproductivos que se conviertan después en orígenes de ingresos; nosotros que no creemos que es Ministro de Hacienda de verdad, aunque lo sea de hecho por su cargo, quien en el estado económico de España admita siquiera la posibilidad de un déficit por pequeño que sea antes de que la deuda pública solo cueste 3 por 100 de interés; nosotros que no creemos que sea Ministro de Hacienda entendido y patriota, quien no reconozca que después de nivelar el presupuesto vendrá positivamente un aumento de ingresos sobre los de hoy, cuya mitad al menos es preciso dedicar al alivio de los impuestos en su carácter y sus cuotas, empezando por eliminar los derechos de consumo; nosotros que hemos sabido callarnos todo esto por no traer á nuestras columnas cuestiones que no eran de su especialidad, hemos necesitado para decirlo que el Sr. Moret, presidente de la comisión de presupuestos, haya caído en el gravísimo error de esperar de las fuerzas vivas del país y muy especialmente de la minería, recursos para ha-

cer frente al déficit con que resulta el presupuesto de ingresos, por ser el de gastos el presupuesto más desdichado, más abusivo, menos justificado y menos racional que existe en país alguno; presupuesto de gastos en el cual, eliminando todos los inútiles y todos los abusos á los que solo las malas costumbres les dan carácter de gastos necesarios, tal vez no exageramos al decir que podría reducirse á la mitad. No vamos ahora á precisar las economías que pueden hacerse; aquellas que siguiendo como vamos se harán algún día violentamente por necesidad. Los países tienen el instinto de salvación, y si un día aquí los frailes salieron de los conventos y sus bienes pasaron al Estado, porque aquella institución arruinaba al país, puede venir un día en que sean todos los que viven graciosamente del presupuesto sin prestar al país servicios equivalentes y que son los que lo arruinan hoy, los que se vean repentinamente condenados á vivir de su trabajo activo ó de la caridad pública ó particular, porque cuando se da lugar á que los abusos se corrijan revolucionariamente, no hay distinciones y las injusticias de estos casos pesarán por igualdad sobre dignísimos servidores públicos, como alcanzaron las desdichas de los frailes á santísimos y utilísimos varones.

En España cuando se habla de nuevos impuestos siempre hay el peligro de que las Cortes los acepten, así como lo dudoso, lo improbable es que preferan las economías. Por eso no pueden condenarse con dureza excesiva las indicaciones hechas en la comisión de presupuestos, en su reunión de 31 de Mayo, por su presidente el Sr. Moret sobre nuevos impuestos, indicaciones tanto menos oportunas, cuanto que estaban hechas oponiendo un plan de nuevas cargas á otro de economías en los gastos. Nosotros entendemos perfectamente, aunque no les hacemos chispa de caso, á los diputados presupuestívoros cuando dicen que no se pueden hacer economías sin desorganizar los servicios; lo que no entendemos es que haya ningún diputado, sea de la clase que sea, que reconociendo que pueden hacerse economías, hable de nuevos impuestos que recarguen la producción, alejando la época de la prosperidad de nuestro país, cuando su riqueza está amenazada de tantos contratiempos. Si hay economías que hacer, como el Sr. Moret cree y nosotros también, no hay que pensar en otra cosa sino en realizarlas; pero el Sr. Moret, tal vez solo por hacer un alarde de fecundidad intelectual, al condenar la presentación del presupuesto en déficit, lo hace anteponiendo el saldarlo por nuevas cargas, á la idea de conseguirlo por la supresión de gastos, y ¡qué cargas las que se le ocurren al Sr. Moret! Si hubiera hablado de recargar á la agricultura cereal, se le hubieran reído, esa agricultura está en ruinas; si hubiera hablado de recargar la industria vinícola y vitícola, hubiera producido la indignación, todos presienten que esas industrias están amenazadas de atravesar una época difícilísima, cuyas consecuencias nadie prevé y todos temen. Si hubiera hablado de recargar

la riqueza olivarera tal vez sabe que se carbonearían las tres cuartas partes de los olivos de España.

¿Adonde ha dirigido su mirada el Sr. Moret para sacar recursos? pues á la minería; y ¿por qué? solo porque ha contado, tal vez con razón, con que sus oyentes no saben lo bastante sobre el particular, para darse cuenta de que la proposición del Sr. Moret, aunque encubierta, es tan ruinosa para la minería y para el país, como lo sería el pedir recargos á la agricultura cereal ó á las industrias vinícola y olivarera. Veamos el alcance de lo que propone el Sr. Moret.

Ante todo con un artificio de nombre (no sabemos á quien querrá ilusionar con éste) propone:

Pesetas.

Tímbr de una peseta por gastos de estadística sobre cada tonelada de importación y exportación 9.000.000

El país no sabe, y tal vez ni sus compañeros de comisión, lo que ésto significa: es un ataque horrible á la minería y á la metalurgia del país, riqueza que si hoy está algo próspera, no solo puede variar sino que en todo caso lo que importa es que prospere más y no agobiarla para matarla en flor ó ponerla en peligro de muerte.

De esos 9.000.000 de pesetas pagarán la mayor parte, el 80 por 100 ó más, artículos mineros cuyo valor medio no llega á 20 pesetas por tonelada, y otros muchos en que una peseta en tonelada significa mucho. Por de pronto y solo en las partidas grandes tenemos:

	<i>Pts.</i>	<i>Toneladas</i>
Mineral de hierro exportado, valor medio	12	4.600.000
Carbón importado. » »	20	1.500.000
Sal exportada. » »	20	400.000
Piritas de hierro. » »	30	600.000
Lingote y otros productos . . . » »	50	150.000
		7.250.000

De modo que de 9.000.000, cuando menos siete millones doscientas cincuenta mil han de pesar sobre la minería y la metalurgia de una manera abrumadora. Si alguna dama aristocrática nos dijera que no le parecía nada una triste peseta por una tonelada que tanto pesa y abulta, porque la compara á sus joyas y á sus encajes, nos parecería que razonaba bien; pero no concebimos que esa peseta en tonelada á un economista no le parezca una monstruosidad en calidad de impuesto á artículos que sufren ya recargos al costo natural por muellaje, para obras de puerto y tantos otros. Un economista español debe saber que no hace mucho tiempo, una peseta en tonelada era todo lo que se podía ganar en Asturias explotando carbón, y aún en muchos casos en la exportación de mineral de hierro en Cartagena; es increíble si no se tienen en cuenta los desvanecimientos intelectuales que produce la política, que un economista nacional proponga recargar el costo de las exportaciones. Nadie más deseoso que nosotros de que no salga de España un ki-

lógramo de mineral sin haberse beneficiado aquí, y multiplicado su valor por el trabajo nacional; pero desgraciado de nuestro país, si se llega á cortar la exportación de mineral por el ruinoso camino de recargar con impuestos el costo de los que puedan exportarse.

No se contenta el Sr. Moret con que su plan pese en esa forma sobre la minería; pide un aumento en el impuesto de minas, fijando el cupo por provincias para recaudar por encabezamiento. Esto significa simple y sencillamente reconocer el desorden administrativo como necesario. Los que sabemos pagar completo lo que nos corresponde, sabemos muy bien de qué depende que no lo paguen todos, y el Señor Moret parece que acepta ese encabezamiento, que es el pugilato de que sacan partido los malos, que son á los que en España se llaman listos.

Aquí cesan los recargos directos que el Sr. Moret pide para la minería; pero también le alcanzan los indirectos por el desacertado aumento al subsidio industrial para recaudar por gremios, así como un aumento sobre cédulas á que aspira llegar por el arriendo por provincias. De todo esto desea el Sr. Moret se recauden 15.950.000 pesetas, no sabemos si de preferencia á las economías que le ocurren pueden hacerse. Si nosotros tuviéramos la posición y la autoridad que el Sr. Moret tiene en España, y viéramos la posibilidad de hacer tantas ó más economías, trataríamos de imponerlas, y cuando no pudiéramos, nos quitaríamos de enmedio con la cabeza muy alta diciendo ¡allá ustedes! No queremos concluir sin una observación que remache la inconveniencia de las indicaciones del Sr. Moret sobre recargos á la minería. Con solo hacerlas, ha rebajado el valor en gran escala á dos importantes fincas del Estado que están á punto de venderse. Las minas de carbón de Riosa y Morcín quedan, desde el día que el Sr. Moret pronunció su fatídica amenaza á la exportación, sujetas á que su comprador, que puede serlo quien cuente con exportar carbón al Sur de Francia y á Portugal, tenga que contar con lo que no contaba antes, esto es, con la amenaza de un derecho de exportación de una peseta por tonelada. En igual caso estará el comprador de las salinas de Torreveja, cuyo solo porvenir está en la sal que de ellas se exporte, pues á fé que no hace diferencia en ese negocio una peseta más ó menos por tonelada. ¡Razón tenía el Sr. Moret en mostrarse reacio para descubrir sus planes de hacienda! ¡Cuánto más valiera que hubiese tenido más fuerza de resistencia!

LA SOCIEDAD ANÓNIMA AURRERÁ.

Desde que en Bilbao quedó establecida definitivamente la industria de fabricar el lingote de hierro en condiciones de exportar, y sobre todo desde que desbaratado el sindicato de lingote, resultaron ser tres productores libres del artículo en vez de uno so-

lo por la combinación, se creó en la capital de Vizcaya un mercado natural de esa base de tantas industrias metalúrgicas, iniciándose seguidamente la creación de establecimientos numerosos destinados á fabricaciones especiales, tan valiosos por sí mismos, como por la vida próspera y garantías de existencia que ofrecen á la industria madre.

Uno de los primeros grandes compradores de lingote que aparecieron en Bilbao para transformarlo en piezas moldeadas, fué el notable ingeniero D. Fernando Alonso Millán, que con un talento que le reconocen cuantos con él hayan tratado, supo dar la preferencia en su día á la industria que tenía que ser la hija primera de la fabricación del lingote, creando la de la *Tubería de Hierro Colado* en la fábrica *Aurrerá* á orillas del Nervión. Efectivamente, esta industria no es solo la mayor en cantidad del moldeado hoy en España, sino que es la más simpática y la más auxiliada por los propietarios de *Allos Hornos*, porque es la escoba con que se barre en los grandes establecimientos toda la basura que dan las lingoteras, no porque los tubos se hagan con el hierro de peor calidad, por más que bien mezclados admite alguno, sino porque al dar forma de lingote á las coladas de los altos hornos, se produce una proporción considerable de pedazos de todas calidades que, por menudos ó informes, no pueden entraren el mercado exterior y el destino invariable de éstos en todo distrito ferrero es la fabricación de tubos. El Sr. Alonso Millán no solo acertó en la industria que debía crearse primero, sino que eligió una situación muy á propósito para ella, situándose en el extremo en que terminan los terrenos de la fábrica del Señor Martínez Rivas y donde empiezan los correspondientes á *La Vizcaya*. Agregando á ésto el comprender á tiempo que la mayor suma de dificultades que podrá crear en España el mercado de tubos españoles, se vencería empleando el mejor sistema de fabricación, se propuso ante todo fabricar un artículo irreprochable, y prestándose á todos los esfuerzos y sacrificios que exige el acreditar una fábrica, logró, tras muchas tentativas y dificultades, crear la tubería española de hierro colado con tal crédito, que el establecimiento *Aurrerá* de los Sres. Alonso Millán y Compañía, hubiera sido el primero en España en esa especialidad porque la dominó por completo, así para la tubería grande como para la pequeña, llegando á fabricar 6.000 á 8.000 toneladas al año.

Pero cuando más asegurada tenía su vida aquella bien montada fundición especial para los tubos, las circunstancias que son siempre por las que se dejan guiar los hombres de más capacidad, indicaron al Sr. Alonso que debía desviarse algún tanto del camino que se había trazado al iniciar su negocio. Se contratan el año pasado los cruceros en Bilbao por un lado y por otro la fábrica de *La Vizcaya*, decide montar sus talleres de laminación, al paso que en obras públicas y particulares de Vizcaya, se presenta un gran movimiento de instalaciones; acreditado ya el Sr. Alon-

so como hombre rápido para la acción y hábil para salvar dificultades, y sin que deje de tener parte en el rumbo en que ha tomado las simpatías y estimación de que disfruta en Bilbao, se vió por todos lados acosado de pedidos de piezas moldeadas que no tenían que ver con su especialidad de tubería. A todo se prestaba, á todo acudía, no había quien no contara con él para sacarlo de un apuro para tener á tiempo tal ó cual pieza de que dependía no atrasar un trabajo. Los ferrocarriles, los astilleros, las obras del puerto, las grandes fábricas, todos le encomendaban trabajos que no podían hacer por sí y en la fábrica *Aurrerá*, sin perderse la importancia de los tubos, ascendía la fundición de toda clase de piezas grandes y difíciles. El mucho y provechoso trabajo que el Señor Alonso hizo durante el segundo semestre del pasado año, y el contrato con las notabilidades industriales ligadas á la construcción de los cruceros, abrió nuevos horizontes á su negocio y con esa actividad febril y el juicio certero que lo caracteriza, comprendió que el porvenir de la fábrica *Aurrerá* podía ser aún más brillante que el de su breve pasado, preparándola para esa era iniciada ya en Bilbao de ser un distrito de primer orden en la industria metalúrgica y de la construcción, por abordar la fabricación de esa hasta ahora, última palabra de la industria siderúrgica, que es moldear de acero una multitud de piezas, que unas eran antes de hierro colado y otras del forjado á gran costo. El Sr. Alonso es de los que meditan con calma y ejecutan con rapidez, así es que tan luego como se decidió á seguir las indicaciones de las circunstancias, agrandando su fábrica y destinándola á ser una fundición general de primer orden á la moderna, ha desplegado una actividad vertiginosa, para tener su nueva fábrica cuanto antes en el estado á que se propone llevarla. Lo primero que hizo fué asegurar todo el capital presumible que pueda necesitar, y la comanditaria *Alonso Millán y Compañía* se convirtió en la *Sociedad Anónima Aurrerá*, con un capital de 1.500.000 pesetas con 1.000.000 emitido y 500.000 sin emitir á reserva de las eventualidades. Tras ésto y con gran acierto aseguró la piedra angular del negocio modificado, que es un fundidor práctico de primera que ofrezca garantías de saber moldear el acero, operación difícil para la que no se encuentra buen personal cuando se desea. La fábrica de la nueva sociedad *Aurrerá* será una fundición completa de hierro y acero, contando con cubilotes para hierro colado para cualquier pieza y con un horno de acero *Siemens* de 10 toneladas, martillo de 4 toneladas y horno para fundir acero en crisoles del sistema *Pyatt*. En ese estado hará todo cuanto puede exigir la construcción naval corriente y cuanto exige la industria, como ruedas, ejes y lo semejante, mientras en los crisoles confía llegar al mejor acero de herramientas. Además hará el material minero de barras octogonas, picos, etc., para todo lo cual estará listo en menos tiempo que otros hubieran tardado en pensarlo. No ha contribuido poco

al merecido crédito que la fundición *Aurrerá* sostiene, la calidad excelente del lingote de Bilbao; pero por contar con la calidad solo, no se consigue hacer las piezas importantes y difíciles que ha suministrado al dique seco que se construye, ni los enormes cilindros para los trenes de las fábricas vecinas. Nada dice tanto en favor de lo que se hace en la *Aurrerá*, como el que los grandes establecimientos le fien el moldeo de sus cilindros, de cuya calidad tanto depende los buenos resultados de la laminación.

En suma, la fábrica *Aurrerá*, por tener al frente al Sr. Alonso y por los medios y experiencia que ha sabido reunir, es hoy un establecimiento único en España para determinadas piezas, sin las cuales no pueden pasarse ni la construcción naval ni los establecimientos mecánicos de importancia que quieran estar al día.

No hay que decir que tratándose de una plaza tan industrial como Bilbao, y de persona tan justamente acreditada como el Sr. Alonso, el capital para la fábrica transformada se encontró tan luego como el Sr. Alonso indicó que tenía aplicación para él y bien seguro es que no se arrepentirán los que lo han fiado á su actividad y su pericia.

La presidencia de la Sociedad *Aurrerá* se ha encomendado á una persona que será muy conspicua en Bilbao: el joven abogado D. Adolfo Urquijo é Ibarra, que por su posición material como nieto de D. Gabriel Ibarra é hijo político del Sr. Martínez Rivas, así como por sus prendas personales de inteligencia, carácter y formas sociales hará un brillante papel donde quiera que se halle; tal es el Presidente que han elegido los accionistas de la *Aurrerá*, Sociedad á la que auguramos grandes y prósperos negocios.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

FILONES NÚMEROS 4 Y 5. (1)

Los filones que vamos á estudiar ahora son los que se explotan en las minas *Grupo La Tortilla*, *Los Quinientos*, *Pozo Ancho* y *Grupo La Cruz*; marchando tan próximos el uno del otro, que en muchas de las citadas concesiones se encuentran ambos, razón por la cual hemos de estudiarlos reunidos, pues sus caracteres son además muy semejantes.

REGIÓN DEL O.

Minas grupo La Tortilla.—*Naturaleza de la roca en que arma.*—*Rumbo y buzamiento medio del filón.*—En el presente grupo minero encuéntrase ambos filones, que marchan paralelamente, separados por una distancia muy corta por lo general, armando en el granito, el cual se halla cubierto también por la misma estrecha capa de arenisca que hemos venido consignando en todas las análogas regiones de los demás filones.

El rumbo medio es de N.E.-S.O. y su buzamiento presenta la particularidad de ser inverso á los anteriores y casi vertical en gran profundidad; para el más al N. es de 86° al S.O. y para el otro de 83°; siendo su recorrido total, dentro de estas concesiones, de 3 kilómetros y medio próximamente.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Siguiendo el orden de caracteres generales que venimos anotando para los demás filones de la región que nos ocupa, los actuales podemos decir afectan la forma de siempre, estando constituidos por ensanchamientos y estrechamientos sumamente variables de la caja del filón, formando bolsadas que no llegan por lo general á desaparecer en absoluto en ningún sentido, quedando por el contrario en los puntos de máximo estrechamiento las *guias* ó *vetas de comunicación*.

La potencia media puede calcularse en 80 centímetros á 1,50 metros, y en cuanto á la metalización afecta también la forma de masas lenticulares compactas, pudiendo calcularse como de 5 á 6 centímetros, término medio, considerando todo el recorrido del filón dentro de estas concesiones.

Por último, en lo que se refiere á la riqueza de sus minerales es de 76 por 100 de plomo y 19 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Los cuerpos que acompañan á los filones que nos ocupan, como gangas, consisten como siempre en carbonatos de plomo, baritina, cuarzo, sustancias arcillo-ferruginosas, piritas, carbonatos de hierro, cobre y granito descompuesto, observándose sin embargo mayor abundancia de piritas cobrizas y ferruginosas. Por lo demás, hállanse también diseminadas indistintamente en la masa del filón, notándose además la tendencia de siempre, de presentarse los minerales ferruginosos próximos á las masas metalizadas, y la colocación de los cristales en las masas cristalizadas, hacia el centro ó eje del filón ó de las cavidades que revisten en cuanto á sus vértices.

Fallas.—Uno de los caracteres más salientes de estos filones consiste precisamente en las fallas que los atraviesan, entre las cuales merece especial mención una que presenta el notable carácter de ser horizontal; formando repetidas ondulaciones en su marcha longitudinal. (Véanse las *figuras* 3 y 4 de la *Lámina* 5.^a)

Esta falla que hemos de volver á encontrar en varias minas que estudiaremos, recorre una larguísima extensión, presentándose como veremos á profundidades muy variables, pero con tendencia siempre á dirigirse á niveles inferiores, á medida que se aleja de Linares.

En las minas de este grupo, muy próximas ya á la población, la falla se presenta cerca de la superficie á los 30 metros término medio de ella, está constituida por una ancha y ruinosa grieta rellena de sustancias arcillosas y granito descompuesto, y corta el filón según una línea quebrada, produciendo una des-

viación en él, (en el mismo sentido de la falla), de unos 10 metros.

Teniendo en cuenta la tendencia que acabamos de notar, para la marcha general de esta falla, resulta con un ligerísimo buzamiento al N.N.E. siendo probable que aflore en el rumbo inverso; y quizá los bancos arcillosos que en algunos puntos se observan debajo de la arenisca, en las inmediaciones de la población y al N. y N.O. de ella, no sean más que esos mismos afloramientos.

Otras fallas, de análoga composición, cortan los filones que nos ocupan en sentido vertical ó con inclinaciones muy variables, más éstas presentan los caracteres generales y además tienen escasa importancia, pues, ó no producen saltos, ó éstos son muy cortos, llegando apenas á 4 ó 5 metros.

El rumbo medio de las más importantes es de N.-S. y su buzamiento de 40 á 45° al O.

REGIÓN CENTRAL.

Minas Los Quinientos y Pozo-Ancho.—*Naturaleza de la roca en que arma.*—*Rumbo y buzamiento medio del filón.*—Como en la región anterior y en todas las minas que venimos estudiando, arman los filones que nos ocupan en el granito, cuya roca también se halla cubierta por la misma estrecha capa de arenisca.

Su rumbo es N.E.-S.O. y su buzamiento de 80 á 85° al N.O. y S.E. para el más al S. ó de la mina *Los Quinientos* y próximamente igual para el más al N. ó de la mina *Pozo-Ancho*, habiendo sido el primero reconocido hasta la profundidad máxima de 200 metros y el segundo hasta los 300 metros próximamente.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Los caracteres generales que estos filones presentan respecto á su constitución, son siempre los mismos, afectando la misma forma de bolsadas continuas, constituidas por ensanchamientos y estrechamientos de la veta metalífera, que se suceden en el sentido de su longitud, y en profundidad sin orden determinado de colocación relativa, en cuanto á sus zonas metalizadas, estando comunicadas la mayor parte de aquellas bolsadas por las *guias* de siempre. Su potencia media puede calcularse en 70 á 80 centímetros.

Por lo que se refiere á la metalización, difiere de la que se presenta en análogas regiones de los anteriores filones, debido á que la región central de las que estamos estudiando, corresponden (véase el plano de la *Lám.* 4.^a), á las del O. de aquellos, presentándose por lo tanto las metalizaciones, como allí ocurría, en forma de masas compactas de forma lenticular.

Sin embargo, las referidas masas metalíferas, difieren en cada uno de los dos filones que estamos estudiando, en cuanto á su potencia, su longitud y su altura, pues así como en el número 4 rara vez pasan de 30 metros de altura por 40 como máximo de longitud, y una potencia de 5 á 6 centímetros, viéndose luego interrumpida en todos sentidos, para más adelante ó á otro nivel presentarse de nuevo, en cambio en el filón del N. ó de *Pozo-Ancho*, obsér-

vase mucha mayor uniformidad, y así tenemos grandes masas que, con igual ó parecida potencia, presentanse, sobre todo en la parte central de la mina, casi sin interrupción en toda la profundidad. (Véanse las *figs.* 5, 6 y 7, *Lám.* 5.^a) Resultando por consiguiente, una mayor metalización media, que puede calcularse en 10 centímetros.

Por lo demás, obsérvase que el máximo de la metalización se presenta en esta zona generalmente hacia los 100 ó 150 metros, disminuyendo algún tanto después, para volver á reaparecer por lo general hacia los 250 á 300 metros.

La riqueza de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 19 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Respecto á las gangas que acompañan al filón, son también carbonatos de plomo, baritina, cuarzo, óxidos de hierro, sustancias arcillosas, granito descompuesto y algunas piritas y carbonatos de hierro y cobre, cuyas gangas hállanse diseminadas como siempre sin orden determinado de colocación, si bien conservando siempre los mismos especiales caracteres, diferentes veces anotados para los óxidos y demás sales metálicas, y para los cristales de los cuerpos que se presentan al estado de cristalización.

En esta región, sin embargo, acentúase todavía más la existencia de minerales cobrizos, tanto en la masa general del filón, en que siempre abundan poco, como en las zonas superficiales en que vienen á veces á sustituir á la galena.

Fallas.—No se conoce ninguna de verdadera importancia en las minas que nos ocupan, si bien se presentan algunas insignificantes.

REGIÓN DEL E.

Minas Grupo La Cruz.—Este grupo, cuyos trabajos están hoy en absoluto paralizados, es sin embargo de los más importantes del distrito desde el punto de vista de sus filones, que vamos á estudiar.

Naturaleza de la roca en que arma.—*Rumbo y buzamiento medio del filón.*—Partiendo de las minas *Pozo-Ancho* y *Los Quinientos*, los filones números 4 y 5 internanse en las concesiones del *Coto La Luz*, que también encierran parte del número 6, de que luego hablaremos, reuniéndose en este punto los números 5 ó 6 para continuar juntos hacia el grupo *Los Palazuelos*. (Véase el plano de la *Lám.* 4.^a)

Prescindiendo, pues, por el momento del número 6, diremos que los dos que nos ocupan siguen armando en el granito, cubierto por la arenisca también de muy poco espesor y no atravesada por ellos. Marchan con un rumbo medio N.E.-S.O. y su buzamiento es de 76° al N.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Aquí nos encontramos con que, aún presentando ambos filones los mismos caracteres de siempre, en cuanto á su constitución general, tienen sin embargo diferencias notables respecto á su composición, aún estando como están muy próximos el uno al otro; y así mientras el que corre más al S., y que corresponde por lo tanto á la mina *Los Quinientos*, se presenta de

(1) Véase el número anterior.

la misma manera que allí, con metalizaciones de galena más ó menos diseminadas en toda su altura, en cambio en el más al N. ó de *Pozo-Ancho*, no se encuentra la metalización plomiza definitivamente hasta la profundidad de 80 á 100 metros; y toda esta gran altura del filón, hoy completamente explotada, estuvo casi exclusivamente constituida por minerales cobrizos, consistentes en sulfuros y carbonatos de aquel metal, en abundancia y con riqueza suficiente para que durante muchos años estos filones se explotasen como minas de cobre, hasta el punto de que el hoy establecimiento metalúrgico de fundición de plomo que lleva el mismo nombre del Coto minero, y que es el más antiguo del distrito, fuese fundado para fundición de cobre en el año 1828, no dedicándose más que á dicha metalurgia hasta el año 1851 (?) en que empobrecido ya el filón cobrizo, que poco á poco iba sustituyendo sus menas por la galena, y no teniendo objeto la referida fábrica, supuesto que las producciones de minerales de cobre eran cada vez más exiguas en el distrito, se decidió la Sociedad á sustituir la dicha fundición de cobre, por la hoy existente de plomo, yendo ésta en progresivo aumento hasta llegar al grado de prosperidad que tiene y de la cual no hemos de ocuparnos por ahora. (1)

Por lo demás, los caracteres que hoy presenta el filón, son análogos á los que tiene en *Pozo-Ancho*, presentando una potencia que puede calcularse en 80 centímetros á 1 metro como término medio, siendo su metalización media también de 8 á 11 centímetros (teniendo siempre en cuenta las zonas estériles), sin perjuicio de que en algunos puntos alcance hasta 25 y 30, habiéndose encontrado bolsas hasta de un metro de mineral.

Desgraciadamente esos filones, y sobre todo el últimamente descrito, que es, por decirlo así, el más antiguamente trabajado en la zona de Linares (pues como vimos en la Historia del Distrito, existen en él notables trabajos romanos), han venido á ser totalmente paralizados, y hoy únicamente se explotan á *labor de rebusca* ó la llamada *saca de género*, nada provechosa para el porvenir de las minas y de la cual hemos de ocuparnos más adelante.

Respecto al filón más al S., su potencia es también de unos 80 centímetros á 1 metro; pero en cambio su metalización no puede calcularse por cima de 6 á 8 centímetros.

La riqueza media de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 18 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Los cuerpos que en tal concepto acom-

(1) Acerca de las diferentes vicisitudes por que han pasado, tanto las concesiones como la fábrica metalúrgica *La Cruz*, hemos recogido, gracias á la amabilidad del Sr. Acedo que nos lo ha proporcionado, un curioso y detallado documento, del cual haremos mención cuando nos ocupemos del estudio del distrito desde el punto de vista de su metalurgia, en otra ocasión.

pañan á los filones, son como siempre carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, espato calizo, sustancias arcillosas, por lo general ferruginosas, y granito descompuesto; presentándose en gran abundancia además los carbonatos y sulfuros de cobre. Todas se hallan diseminadas indistintamente en la masa del filón, tendiendo á desaparecer los minerales cobrizos en profundidad, y observándose siempre la preferencia de colocación que tienen éstos y los ferruginosos con relación á las metalizaciones plomizas, así como los caracteres referentes á aquellas que se hallan al estado de cristalización.

Fallas.—También en esta región se presentan algunas, que más bien que como tales, deben considerarse como grietas insignificantes y accidentales sin importancia y que no afectan en nada á los filones, en cuanto á su constitución y modo de ser.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

SOCIEDADES.

La Compañía Minera y Metalúrgica del Horcajo.—La Memoria de esta Sociedad presentada á la Junta General de la misma, en 16 de Mayo, del ejercicio de 1889, demuestra que es uno de los negocios mineros más prósperos y mejor administrados en nuestro país, debiéndose ésto en mucha parte á la amplitud de capital con que desde luego ha trabajado, aparte de la excelente dirección que á los trabajos ha sabido dar el Ingeniero D. Leopoldo Meyer. Proponiéndonos describir detenidamente la parte técnica de esta mina, que hemos visitado recientemente, deseamos anticipar á nuestros lectores los datos financieros de gran interés, que extractamos de aquella Memoria.

Sigue en un crecimiento constante la explotación del mineral bruto, habiendo ascendido en 1889 á 68.670 toneladas desde 23.951 que fué en 1884.

La relación entre el mineral vendible y el extraído, fué en 1889 de 9,88 por 100, superior en 1 por 100 á la de los dos años anteriores. El contenido en plomo del mineral vendido fué de 54,75 por 100, algo inferior al de los dos años anteriores; pero el de la plata, que fué 4.570 gramos por tonelada de plomo, resultó 5 por 100 superior al del año precedente. El valor obtenido por cada 100 kilogramos al plomo fué 32 francos y el del kilogramo de plata 156. Estos precios han sido los más bajos de los tres años últimos.

En medio de ésto, las utilidades del ejercicio han llegado á 801.592,12 pesetas. de las cuales la Sociedad ha destinado 360.000 á la amortización de acciones, siguiendo según sus estatutos el sistema de amortizar acciones de capital, á cambio de las cuales la Sociedad da unas acciones beneficiarias que reciben dividendos solo después que las de capital han obtenido el interés de 6 por 100. Hasta aquí la amortización de acciones á cambio de las beneficiarias había podido hacerse adquiriéndolas por debajo de la par, pero ya este año no ha sido esto posible y fue preciso apelar al sorteo, pues solo 227 acciones se ofrecieron por debajo de la par (500 francos) que apenas importan la tercera parte de las 360.000 pesetas disponibles para amortizar. En este ejercicio todas las acciones reciben el 7 por 100, quedando el negocio cada vez más consolidado para en ade-

lante Por lo que hace al año actual, aparte del aumento de extracción, en el próximo balance se hará muy sensible la subida de la plata, pues solo por el mayor valor de ésta, los beneficios pueden tener un aumento de unos 200.000 francos.

COMPANÍA MINERA Y METALÚRGICA DEL HORCAJO.

Balance en 31 de Diciembre de 1889.

ACTIVO.		PESETAS	PESETAS
Minas del Horcajo.	Concesiones.	2.792.419,58	3.011.199,93
	Gastos de constitución.	218.780,35	
Primer establecimiento.	Instalación de extracción.	121.795 »	2.548.550,13
	Instalación de desagüe.	109.079,37	
	Edificios industriales.	563.867,67	
	Edificios ordinarios.	184.538,45	
	Inmuebles.	500 »	
	Mobiliario.	22.380,49	
	Material fijo.	1.293.612,48	
	Material móvil.	43.846,56	
	Herramientas.	22.785,85	
	Ferrocarriles.	65.299 »	
	Material de transporte y ganado.	42.950,73	
	Carretera del Horcajo á Veredas.	77.894,53	
Almacenes generales.	215.184,03	304.575,52	
Compradores de mineral.	175.708,12		
Existencias varias.	3.683,37		
Caja.	70.302,94	1.710.913,77	
Banqueros.	239.768,56		
Deudores varios.	117.824,51		
Valores en cartera.	Letras á cobrar.	2.116,26	1.283.017,76
	Acciones de la Compañía como empleo de fondos de reserva.	225.713 »	
	Dobles.	1.055.188,50	
Acciones á amortizar.	223.358,27	8.051.697,62	
Acciones amortizadas.	162.500 »		
PASIVO.		PESETAS	
Capital.	6.000.000 »		
Reserva obligatoria.	54.029,79		
Reserva para amortización.	328.150,66		
Fondo para amortizar el capital.	223.358,27		
Amortización del capital.	385.858,27		
Intereses á pagar sobre Acciones amortizadas.	13.380 »		
Dividendos á pagar.	7.910 »		
Acreedores varios.	76.692,50		
Fianzas.	1.486,17		
Fondos en depósito.	14.919,92		
Idem á disposición.	1.628,29		
Mano de obra.	98.445,77		
Proveedores varios.	43.645,86		
Ganancias y pérdidas.	801.592,12		
			8.051.697,62

En el Balance anterior se ve cuán fuerte es la posición de esa Sociedad, que con todas sus propiedades

libres dispone aún de bastante capital efectivo para montar el beneficio de sus minerales, si entiende algún día que le conviene hacerlo. Como la construcción del ferrocarril del Horcajo á Córdoba parece cada día más probable, no extrañaríamos que alguna combinación semejante pueda entrar para entonces en las miras de la Sociedad

Entre tanto, consignamos en este caso, como en todos, con gusto, los buenos resultados que ofrecen los negocios mineros cuando se dirigen bien y cuentan con todo el capital que necesitan sin escatimárselo.

VARIEDADES.

Producción directa del acero.—Una de esas noticias estupendas que deben ponerse en cuarentena, se ha dado referente á que la Compañía *Carbon Iron and Pipe* de Pensilvania, está produciendo acero directamente del mineral, desde hace un año; obteniendo tan buena calidad que ha entregado piezas inmejorables para puentes, por más que se atribuye toda la virtud al hecho de que el cok se emplea partido en pequeños pedazos, á los cuales se les hace embeber agua de cal, no puede esto convencernos, á los que hemos tocado las dificultades prácticas de los procedimientos directos, y tenemos que decir, ó que no es verdad que se hace acero directo, ó que si se hace, depende de cualquier otra cosa, menos de lo que se dice, el poder prescindir del alto horno. Nosotros hemos creído siempre que se llegará á inventar un procedimiento directo, para reducir á metal el mineral de hierro, sin la complicación y enorme capital inicial de los altos hornos modernos. La prueba de que lo creemos, es que todos los procedimientos directos que han tenido alguna base científica, que han sido cinco ó seis, los hemos visto trabajar, haciendo para ello costosos viajes, en la seguridad de que un buen procedimiento directo sería un tesoro para España. Tanto del *Siemens*, en el horno giratorio, como del *Dupuy*, por vencer las dificultades de la penetración del calor para la reducción, esperamos mucho, pues ambos se presentaron con base inteligible, pero tal como se presenta el procedimiento atribuido á la fábrica de Pensilvania, no creemos que valdría la pena hacer un viaje, ni aún á Aranjuez; aunque nos dijeran que funcionaba allí.

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El distinguido Inspector general de Minas Excelentísimo Sr. D. Federico de Botella, ha dado el martes último una notable conferencia en el Ateneo, disertando acerca de la configuración geológica de la Península Ibérica desde la aparición de los primeros terrenos en la época paleozóica hasta los tiempos cuaternarios, presentando una serie de mapas perfectamente iluminados, donde se puede apreciar la extensión relativa de las tierras y de los mares en los periodos geológicos sucesivos, cuyos mapas representan un trabajo de reconocido mérito y único en su género. Entre todas estas cartas geológicas, mereció generales elogios una de gran tamaño que marca en exactos relieves el estado actual de la Península.

El Sr. Botella fué muy aplaudido y felicitado por la índole de sus trabajos, verdaderamente excepcionales y que demuestran la competencia del ilustrado Jefe del Servicio Estadístico-Minero en las cuestiones geológicas, así como su laboriosidad nunca desmentida.

REVISTA DE MERCADOS.

El mercado metalúrgico ha tomado un carácter de bastante normalidad, pues aún cuando hay dos artículos en los cuales cierto grado de variaciones son probables, como son la plata y el cobre, todavía no son de creer movimientos rápidos que no respondan á hechos ciertos de diferencias en la oferta y la demanda y no á combinaciones especulativas.

Tenemos delante la estadística del cobre de los Señores R. Merton y Compañía, ajustada al 31 de Mayo que acusa una baja de nada menos que 8.000 toneladas en las existencias durante dicho mes, quedando éstas reducidas á 82.041 toneladas, es decir ya solo 12.000 más que igual día de 1888 cuando el precio se cotizaba á £ 80.15, mientras como se vé el último telegrama lo trae á £ 55.10/. Una controversia se ha entablado ahora respecto á si toda la producción que se hace se presenta al mercado como sucedía en 1888, ó si los productores retienen gruesas cantidades; la verdad probable está en el término medio entre las dos ideas, pero lo que no es discutible es el punto de que el consumo actual es mayor que hace dos años, pero tampoco lo es que los compradores para emplear el metal están en este momento menos retraídos que entonces. El balance de circunstancias lo que acusa es que entramos de nuevo en una época en que se harán esfuerzos para aumentar la producción, lo cual es muy favorable á los que tienen minas de cobre explotadas ya.

El plomo ha tenido una pequeña subida que parece habrá de mantenerse con firmeza; en cambio son malos los vientos que corren respecto á la plata. Se llega hasta á decir que la ley que examinan los cuerpos legislativos de los Estados Unidos sobre acuñación de este metal es solo una intriga de especuladores que no resultará en el fin que parece perseguir; así es que desde el máximo de 49 peniques á que subió en el mes pasado, se cotiza ahora y con flojedad á 46 ⁹/₁₆.

La circular de la casa Palmer Hall, de New Castle, cotiza los carbones con fecha de 2 del corriente á poca diferencia á los precios anteriores, pero esto no concuerda completamente con algunas operaciones de que tenemos noticias y particularmente el cok cotizado por dicha casa de 19/ á 21/ estamos seguros que se puede comprar con una baja importante de ese precio.

La gran batalla en combustibles se da en el precio del carbón especial para gas; pues las fábricas tienen pocas existencias y quieren comprar y los vendedores no quieren bajar. Nuestra opinión es que en la contienda tienen hoy la mejor posición los vendedores si se sostienen en sus precios siquiera hasta que empiecen á acortar los días.

El mercado siderúrgico sigue desorganizado, solo pueden estar ganando dinero los que trabajen con combustible propio, los demás deben estar en una situación desesperada é insostenible con pocas excepciones. El mayor mal viene de la desanimación en la construcción naval. También el mercado de carriles de acero ha descendido mucho en importancia por los altos precios; pero se presentan los primeros síntomas de animarse al bajar de £ 5, y tan luego como se hace un contrato por menos de ese precio se vuelve á él.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Granadillo.	11.50	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.	7.50	»
Por contratas.	4.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	28.	»
Belmez » en montones.	13.59	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.25	»
» » Rubio.	14.	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
» » Por wagón completo.	
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Co-	
rrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T.	53/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.		61/
Lingote Cleveland.		40/1
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr.	58
Barras Staffordshire superiores.	£	8.
Barras Middlesborough corrientes.	£	5.17/6
Barras Bruselas.	Fr.	175
Chapa para construcción naval Bélgica.	»	195
Viguetas belgas.	»	160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£	5.
» en barras.	»	5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	»	7.10/
» en barras comunes.	»	6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.		18/
Agria.		14/
Plata. en barras en Londres por onza.	46 ⁹ / ₁₆	peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£	23.
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.5/	

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	43/6	chels
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 55.10/	
Menas para fundir, unidad.	11/3	chels.
ESTAÑO.	£ 98.	
PLOMO sin plata.	£ 13.	
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.15	
ANTIMONIO.	£ 72.	
Acciones. Río Tinto.	£ 21.10/	
» Thársis.	£ 5.14/	

Hijos de LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 16 de Junio de 1890. NUM. 1.331

SUMARIO.

Sección científico industrial: El triunfo del Sr. Peral.— Estadística minera de España, años 1887 y 1888.—Ferro-carriles secundarios *Sociedades:* Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao.—*Variadas:* Nuevo motor.—Concurso de carbones para la Armada.—Nuevo taller de acero en Bilbao.—Los Ingenieros de Minas en la Liga de Contribuyentes.—Las contribuciones mineras en el Congreso.—Comisión de Huelva.—Las utilidades de las aguas fluviales.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: El matute en Madrid.—Redes telefónicas para Cuba, Puerto Rico y Filipinas.—Corrientes alternativas.—Fotografías automáticas callejeras.—El mercado de carnes en Madrid.—Las bombas del vacío para las lámparas incandescentes.—La fábrica de máquinas de coser de Singer.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL TRIUNFO DEL SR. PERAL.

No sin razón decíamos en nuestro artículo de entrada del número de 1.º de Enero, que el año 1890 prometía obsequiar á España con uno de los triunfos más legítimos y entusiastas para todo corazón español, refiriéndonos á la solución completa del problema de la navegación submarina, que debía esperarse ver realizada según las ofertas y firme confianza del dignísimo oficial de Marina Sr. D. Isaac Peral. El submarino que lleva su nombre ha navegado con rumbo marcado durante más de una hora á la profundidad de diez metros en el mar. Su triunfo es, pues, completo. Cualesquiera que sean las imperfecciones, si es que tiene algunas el buque submarino actual, cualesquiera que sean las dificultades que aún puedan quedar que vencer para colocar y disparar los torpedos, no puede ni por un momento considerarse éstas ni graves ni mucho menos invencibles, al lado de las que presentaba el subir y bajar en el mar á voluntad, hacerlo con más ó menos rapidez, imprimir marcha al buque en dirección determinada y poder los tripulantes permanecer sin comunicación con el aire libre por mucho más tiempo del que será necesario en la mayoría de los casos prácticos para realizar los fines principales del invento. La confianza, pues, debe ser ilimitada en que el submarino del tipo *Peral*, del cual el existente es solo la primera muestra, representa para España un arma ofensiva y defensiva de tal im-

portancia, que después de estudiada su táctica podrá exclamarse que no habrá escuadra enemiga alguna que se halle segura en ningún puerto, ni en las costas de nuestra patria. Un invento de semejante magnitud no será una gloria completa para España sino á condición de producir.

Su consecuencia y su recompensa.

Su consecuencia es ante todo que España tenga la primera escuadrilla de submarinos suficiente para la defensa perfecta de todos sus puertos y costas, haciendo antes que ningún otro país el estudio y la construcción de la misma. Por fortuna quedan fondos bastantes de los votados por las Cortes para el fomento de la Marina para crear esa flotilla. La segunda consecuencia es que tengamos antes que ningún otro país el personal tan especial de marinos electricistas submarinos, para que en material y personal ningún país nos aventaje.

Su recompensa. Servicio tan fuera de lo ordinario para la fuerza material y gloria de un país como el que ha hecho el Sr. D. Isaac Peral, exige que la recompensa guarde relación con él, y ninguna recompensa debe ser tan grata á un inventor como el Sr. Peral, á quien tanto se ha mortificado y martirizado por sujetarlo á fórmulas oficiales, como el hacerle, al triunfar, una posición material tal, que le dé esa independencia, en la que un hombre de sus alcances y de sus vuelos no solamente no se vea sometido personalmente á ningún otro sino en lo que sea de su voluntad, pero que además su posición material sea tal, que si le ocurre hacer algún nuevo invento tenga recursos suyos propios amplísimos para hacerlo. En esto, el país no solamente debe ver un deber, sino además un cálculo. Es lo general, es lo usual, que los hombres que tienen organización de inventores, pueden hacer muchas invenciones y el Sr. Peral ha demostrado ya pertenecer á ese número, pues su invención de conjunto se compone de una multitud de invenciones. El Sr. Peral es aún joven, y puede dar muchos frutos como inventor y nuestra idea es por tanto que el Sr. Peral debe ser un millonario; que España está obligada á hacer del Sr. Peral un millonario; por un lado como premio, y por otro para que sus facultades de inventor no se vean ni coartadas, ni siquiera detenidas por cuestión de pesetas.

Si las indicaciones de una publicación tan modesta y tan poco pretenciosa como la nuestra tuvieran el eco que les deseamos, independiente del capital que el Estado le haga al Sr. Peral, debe hacerse una suscripción pública nacional de carácter particular, á la cual contribuyan voluntariamente todos los españoles por lo menos con un día de su haber. Este mínimo de un día de haber unos podrán pagarlo de una vez, otros en plazos y el Estado por su parte deberá facilitar el pago de las pequeñas sumas cambiando á dinero los sellos de correo que se remitan á la comisión central; y admitiendo sin recargo, y con las garantías de pliego de valores declarados, las cartas que con-

tengan sellos dirigidas á la Comisión central de la Recompensa pública nacional al Sr. Peral.

Nosotros nos complacemos en creer que no hay un español que llame sacrificio á desprenderse de un día de haber para recompensar á Peral y suponemos que todos lo abonarán con el mismo placer con que nosotros lo proponemos, ansiando desde hoy saber dónde hemos de entregar nuestro modesto óbolo.

LA REDACCIÓN.

ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA. AÑOS 1887 Y 1888.

I.

La Comisión ejecutiva de Estadística Minera está repartiendo el primer volumen en que constan los trabajos á que ha dedicado su actividad, y no vacilamos en decir que su examen detenido nos ha producido verdadera satisfacción, no solo por los buenos resultados que se ve ha producido ya el Real Decreto de 22 de Julio de 1887 reorganizando el servicio estadístico minero, sino por los que se pueden esperar como próximos y aún por los que se vislumbran como más lejanos, pero no por esto menos seguros, ni menos beneficiosos para la primera de nuestras industrias.

Resaltan desde luego en el libro que tenemos á la vista, y que consta de 410 páginas en folio, con dos mapas y dos diagramas muy interesantes, dos hechos que reclaman la atención del Ministerio de Fomento para su reforma: es el primero la complicación que produce la prescripción de publicar las estadísticas por años económicos, y el segundo se refiere á la calma con que se imprimen los trabajos oficiales de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

En efecto, el artículo 6.º del Real Decreto antes citado termina diciendo: el resumen anual correspondiente se seguirá publicando como hasta aquí por la Dirección general referida, *con sujeción á los años económicos*. El tomo que estamos examinando es la mejor prueba de que esta última frase ha traído innecesariamente complicaciones y demoras que no conducen á ningún resultado práctico. Para no faltar á su fiel cumplimiento, la Comisión de Estadística se ha visto precisada á redactar los Estados y Memorias correspondientes al año económico de 1887 á 1888; pero como á la ilustración de los individuos que la constituyen y muy especialmente á la de su digno Jefe el Inspector General D. Federico de Botella, no podía ocultarse la imprescindible necesidad de publicar la estadística por años naturales, si no queríamos formar una excepción entre todas las naciones que publican sus datos estadísticos, ha sido preciso aumentar los trabajos de la Comisión para incluir en este primer volumen las estadísticas siguientes con sus respectivos desarrollos:

1.º Estadística del primer semestre de 1887.

2.º Estadística del segundo semestre de 1887.

3.º Resumen del año 1887.

4.º Estadística del año económico 1887-88.

5.º Id. del primer semestre de 1888.

6.º Id. del segundo semestre de 1888.

7.º Resumen del año 1888.

Ahora bien, nosotros creemos que, para no descuidar el interés que el Ministerio de Hacienda tiene en conocer con exactitud los datos estadísticos de la industria minera, debería invertirse el orden que hoy existe, publicando con amplitud los datos referentes á los años naturales y agregando únicamente los estados relativos á los años económicos que pueden interesar al Ministerio de Hacienda.

Es más, y aquí entra el segundo hecho á que hemos aludido, si pudiera conseguirse que la publicación de estas estadísticas fuese más activa, pues la que tenemos á la vista ha tardado más de cuatro meses en imprimirse (fué remitida a la Superioridad en 15 de Enero último), casi aconsejaríamos que los tomos sucesivos contuvieran solo un semestre, con lo cual sería igualmente fácil, por una sencilla suma, formar la estadística del año natural ó la del año económico. Además debería autorizarse al Jefe de la Comisión de Estadística para que en cada caso procediese á imprimir las Memorias y datos estadísticos en la forma que encontrase más apropiada para obtener la rapidez indispensable.

Prescindiendo ya de estas consideraciones, observamos desde luego en el concienzudo trabajo de la Comisión de Estadística, algunas innovaciones y novedades que merecen nuestro más sincero aplauso. Entre las primeras citaremos el buen acuerdo de consignar al pie de cada Memoria de las diferentes provincias el nombre del Ingeniero Jefe que ha suministrado los datos publicados, con lo cual ha de establecerse no solo una noble emulación entre ellos para sobresalir en el desempeño de este servicio especial, sino que el público por un lado y la Dirección general por otro, podrán apreciar debidamente la parte que á cada cual corresponde en este trabajo de excepcional interés. Igualmente es de mencionar el desarrollo que se ha dado á la estadística de la isla de Cuba, correspondiente al año 1887 y la esperanza de tener pronto datos de las Islas Filipinas, gracias al restablecimiento de la Inspección de Minas en aquel Archipiélago desde 1.º de Enero del corriente año.

Entre las novedades que ofrece el libro de la Comisión de Estadística, figura en primer término un apéndice con la relación de las canteras que se han explotado durante el año 1888, según datos remitidos por la Dirección general de Obras Públicas. «Los datos relativos á la explotación de canteras, dice la Memoria, son de tal interés, dada la abundancia y variedad de los materiales existentes en nuestro territorio, el número de operarios que en ella se ocupan y la importancia que va adquiriendo la exportación de sus productos, que alcanzó en el año 1888 la cifra de

1.007.940 quintales, que esta Inspección general juzgó conveniente reclamarlos oficialmente de la Dirección general de Obras Públicas. Esta Dirección, con suma deferencia á lo solicitado, se ha servido remitir las relaciones que se publican, que si bien no son todo lo completas que pudiera desearse, sin duda por la premura con que se han reunido en las provincias, servirán cuando menos de norma en lo sucesivo á los Ingenieros de Minas sobre este punto de la Estadística, señalado ya en las instrucciones como debiendo fijar su atención.»

Tiene razón sobrada la Comisión de Estadística y consideramos de verdadero interés que los Ingenieros de Minas se preocupen como deben de la explotación de canteras.

Otra novedad digna también de todo encomio es la publicación de los mapas mineros de España, correspondientes á los años 1887 y 1888. Constituyen por sí solos estos mapas un resumen clarísimo de las respectivas estadísticas, pues en el centro de cada uno se destaca un círculo de fondo dorado con las cifras 228.490.387 y 239.695.907 pesetas respectivamente, valor total de la riqueza creada por la industria minera en los mencionados años. Alrededor de este círculo hay otros que representan la producción en toneladas y su valor en pesetas para las diferentes sustancias que explota la minería, y á su lado se ven unos cuadrados que representan la producción y su valor para los productos metalúrgicos obtenidos en España. En los puertos se han dibujado círculos y cuadrados de color diferente que expresan respectivamente las exportaciones de minerales y las de productos metalúrgicos. En todas estas figuras geométricas un milímetro cuadrado representa 1.000 toneladas, excepto para la plata en que representa 1.000 kilogramos en el metal y 1.000 quintales métricos en el mineral; para los valores, un milímetro cuadrado representa 10.000 pesetas.

Con estas convenciones se han trazado en los mapas de España ya conocidos del Sr. Botella, con las curvas de nivel submarinas y otros detalles interesantes, las representaciones gráficas de la estadística minera, que van acompañadas de estados numéricos de producciones y exportaciones. Consideramos este trabajo tan útil é importante, que estamos seguros no le faltarán á la Comisión de Estadística los aplausos de cuantos fijen en él su atención.

Otra novedad interesantísima es la estadística de las máquinas de vapor, que no ha podido terminar aún la Comisión de Estadística, por lo cual solo publica en este volumen un ejemplo de lo que será cuando esté completa. Felicitamos á la Comisión por su iniciativa y confiamos que no se hará esperar mucho el primer avance de una estadística general de los motores de vapor, tan necesaria en nuestro país.

Por nuestra parte, excitaríamos á la ilustrada Comisión que procurase recoger también datos acerca de los jornales que ganan los obreros en las distintas faenas mineras y metalúrgicas y también el total im-

porte de la mano de obra en la producción de dichas industrias. No desconocemos las dificultades con que tendrá que luchar para ello; pero el interés que encierra la cuestión social daría á los datos reunidos una importancia que no se puede poner en duda.

La Memoria que el Sr. Botella ha redactado para remitir las estadísticas citadas á la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio y que se ha impreso al frente del volumen á que nos referimos, es, además de un sucinto resumen de los datos en él insertos, una exposición del plan de trabajos propuesto y seguido fielmente por el Sr. Botella y cuya importancia nos obliga á dejar su examen hasta el número próximo, para que este artículo no resulte excesivamente extenso.

No queremos, sin embargo, dejar de consignar desde luego nuestro aplauso al Excmo. Sr. D. Federico de Botella y al personal facultativo que está á sus órdenes, por el realce que han sabido imprimir á un servicio tan importante como es el de la estadística minera.

FERROCARRILES SECUNDARIOS.

Todo lo que hagamos los que nos hemos ocupado lo bastante de los ferrocarriles secundarios para saber que la ley que está á punto de hacerse en España es una desdicha, será inútil. Esa ley inspirada por los que tienen puestos los puntos á grandes negocios á costa del país, sin preocuparse de los intereses de éste, saldrá vencedora de esta lucha, porque muchos legisladores tienen que buscar mentores que les guíen, precisamente entre los mismos hombres cuyas aspiraciones son contrarias á lo que conviene al país.

Nosotros sabemos bien que la verdad y el buen sentido se desconocerán en este caso, pero haremos hasta el fin cuanto nos ocurra en defensa de lo que importa al triunfo de la buena causa, que es que el Estado solo ofrezca auxilios directos á líneas del tipo más ínfimo para explotaciones de 100 kilómetros ó menos, que se encuentren en pequeñas compañías y en manos de capitalistas españoles. Claro es que las pequeñas compañías no pueden ni quieren gastar sumas grandes, ó por mejor decir, malgastarlas en expedientes y gestiones legislativas, y por lo tanto tienen nuestras ideas en frente, á todos los que de ellas sacan partido; pero siguiendo nuestros propósitos, reproducimos hoy un artículo del conocido Ingeniero D. Pedro Rivera publicado en la *Gaceta Industrial* del 23 de Mayo.

Tal vez los buenos economistas y los buenos ingenieros declaren que las razones del Sr. Rivera no tienen réplica; pero ¡vaya si habrá abogados y diputados que les prueben á otros á su altura de conocimientos que lo que se debe hacer es la desdichada ley en proyecto!

Dudoso es para nosotros si no sería mejor no hacer ley ninguna que hacer una mala, á pesar de lo que

importa no tanto aumentar las líneas como mejorar las condiciones de los transportes.

He aquí ahora el sustancioso artículo del muy práctico y entendido Ingeniero:

«La dilatada experiencia del ferrocarril *Decauville* con vía de 0^m,60 en la última Exposición Universal de París, consagró definitivamente la excelencia de sus condiciones, como medio de transporte para la explotación industrial de los pequeños tráficos regionales.

Su descripción figuró en el núm. 15 de la *Gaceta Industrial* del año pasado: nuestros lectores conocen pues, la manera de ser de aquel sistema, y solo nos compete informarlos de cómo funciona y se establece, con la potencia de arrastre que adquiere y lo que cuesta su instalación.

En los seis meses que circuló en el Campo de Marte transportó, *sin accidente alguno*, más de seis millones de viajeros á una velocidad media de 23 kilómetros por hora sobre una línea doble de 3 kilómetros de extensión, ondulada por declividades de 29 milésimas.

Cada tren cargado pesaba 51 toneladas sin la máquina, de suerte que representando ésta 12 toneladas, arrastraba más de cuatro veces su propio peso.

El peso muerto del material, correspondiendo á cada viajero transportado, solo era de 143 kilogramos, en tanto que resulta ser aproximadamente de 700 en los trenes de viajeros de nuestros grandes caminos de hierro nacionales.

El contingente del material móvil afecto al servicio del ferrocarril de la Exposición, se componía de siete locomotoras, de las cuales dos estaban de reserva, y de cincuenta coches de primera y de segunda clase, con cuya dotación llegaron á hacerse hasta *trece trenes por hora* en los días de excepcional movimiento.

El gasto de combustible de las máquinas no llegó á 4 kilogramos de cok por kilómetro de tren, siendo el promedio equivalente en los grandes ferrocarriles, de 15 kilogramos de hulla.

El modelo de estas máquinas ha sido creado por M. Mallet, el primer ingeniero que haya aplicado en Francia el procedimiento *Compound*; pero la particularidad de las que traccionaron los trenes de la Exposición reside en el empleo del *tren motor articulado*, tal como lo proyectamos en el año de 1868 en nuestra *máquina ténder* tantas veces aludida en anteriores artículos (1)

No deja de ser una satisfacción de amor propio el ver sancionada por este triunfante ensayo una disposición mecánica por nosotros proyectada hace veintidos años, y á las empresas ferroviarias españolas propuesta y descrita en el año 1886; pero mucho más nos hubiera halagado y servido si hubiera sido acep-

(1) Véase nuestro folleto de 1886 *La locomotora y sus progresos para la tracción en rampa*.

tada y puesta en práctica en los ferrocarriles de la Península, antes de verla aplaudir en el de *Decauville*, instalado en el último certamen universal de París.

El peso de estas máquinas es de 9.000 kilogramos de vacío, y de 12.000 en orden de marcha, desarrollando un esfuerzo de 75 caballos de vapor, susceptible de remolcar el tren sobre rampas del 8 por 100.

La flexibilidad que le proporciona la articulación de uno de los dos trenes motores de la máquina (el otro es solidario de la caldera) le permite su segura y fácil circulación por curvas de 20 metros de radio.

El vapor actúa en los cilindros del tren motor fijo con 12 atmósferas de presión, transmitiéndose á la de 4 ó 5 atmósferas por medio de un tubo flexible de rótula á los cilindros del tren articulado, donde el vapor trabaja hasta los últimos límites de su tensión, escapándose por último al través de la caja de humos de la caldera, para determinar el necesario tiro en la caldera al recobrar su libertad en la chimenea de la misma.

Esta locomotora remolca 280 toneladas sobre una vía horizontal y 96 sobre rampas de 10 milésimas.

Los coches empleados en la Exposición de París admiten: el salón montado sobre dos ejes, 18 viajeros; el coche de primera clase, también montado sobre dos ejes, 12 viajeros y el coche de segunda clase montado sobre *bojies*, 56 viajeros.

Los correspondientes vagones de mercancías montados sobre dos ejes, reciben 2.500 kilogramos de carga.

La vía metálica del sistema ya conocido ha resistido de tal suerte y prestado tan importante servicio, que en los seis meses que ha durado la explotación, no ha sido necesario reemplazar ni un carril, ni una aguja, ni pieza alguna de su armazón constitutiva.

Su conservación no ha requerido más que el atado de las traviesas y la limpia de vez en cuando, á pesar de su tránsito diario de 34.000 viajeros, 17.000 por cada vía, lo que representa un movimiento cien veces mayor que el de un ferrocarril económico bien aprovechado.

Así, pues, en lo que concierne á la adaptación del material móvil y de la vía *Decauville* á las exigencias de una circulación sumamente intensa, la demostración hecha el año pasado en la Exposición Universal de París, no deja absolutamente nada que desear, y no insistimos más para comprobarlo, convencidos de que tal es la universal opinión que hoy inspira este nuevo sistema de explotación ferroviaria.

Réstanos ahora examinar cuáles pueden ser sus gastos de primer establecimiento y qué tráfico demanda la equitativa remuneración del capital que en este sistema de vía se invierte, abstracción hecha de las circunstancias extraordinariamente favorables que han concurrido á su empleo en dicha Exposición, tomando como ejemplo la instalación de la vía 0^m,60 sobre la ladera de una carretera, y por lo tanto exi-

miendo á la empresa de los gastos de la infraestructura.

Supongamos que la longitud de la línea sea de 20 kilómetros con una sola vía, dotada con dos trenes diarios en cada sentido.

	Pts.
El material de la vía con carriles de 9,50 kilogramos el metro lineal, con todo su juego de curvas, desvíos y agujas, costará por kilómetro.	8.400
Su transporte y asiento sobre la carretera importará por kilómetro.	2.100
El material de tracción se compondrá de dos máquinas una en servicio y la otra de cambio y reserva; precio de ambas, 30.000 pesetas, correspondiendo al kilómetro.	1.500
El contingente de coches de viajeros y de vagones de mercancías necesario para el servicio diario, la reserva y la conservación, representa 60.000 pesetas, ó sea por kilómetro.	3.000
Las instalaciones necesarias á las estaciones cocheras y talleres de conservación absorberán otras 60.000 pesetas ó sea.	3.000
De manera que el gasto total del primer establecimiento de esta línea simplificada, si bien pertrechada de todos los elementos necesarios para una buena y reproductiva explotación, vendrá á costar á lo sumo pesetas 360.000 en total y por kilómetro.	18.000

En cuanto á sus gastos de explotación, la fórmula más práctica parece ser la que fija dichos gastos en 1.000 pesetas por kilómetro, aumentados con una tercera parte del producto bruto.

En tal hipótesis, muy aproximada á la realidad, esta línea férrea ó mejor dicho este tranvía de vapor, empezará á reportar utilidades desde 1.500 pesetas de tráfico en adelante, y dejará un interés muy remunerador para el capital invertido en la construcción cuando los ingresos lleguen á 2.500 pesetas por kilómetro, es decir, en cuanto se obtenga una frecuentación kilométrica diaria de 60 viajeros y de 20 toneladas de mercancías, que equivalen á la mitad del movimiento que desahogadamente pueden servir los dos trenes de ida y vuelta presupuestados.

Si el servicio de explotación á que se debe hacer frente es de mayor entidad que el previsto en los cálculos anteriores, y si á la vez es mucho más accidentado el perfil de la carretera que se trata de utilizar, será necesario emplear locomotoras de 12 toneladas, cuyo sobrepeso, agregado al del material y al de las instalaciones de la vía elevará el coste kilométrico de primer establecimiento á. 30.000 pts. exigiendo un tráfico kilométrico de. . . 2.700 «

facil de obtener y de servir, sobre todo si la longitud de la línea excede de los 20 kilómetros proyectados en un principio.

Despréndese á primera vista de los guarismos muy aproximados que acabamos de deducir, que el ferrocarril del sistema *Decauville* con vía de 0,60 metros puede tener en España infinidad de aplica-

ciones, bien sea á título de ramal permanente y afluente de una grande línea férrea, ó bien aún como línea de ejercicio temporal para el servicio de una estación agrícola ó balnearia, en la cual durante el verano se necesita atender á una circulación muy activa.

El presupuesto que para su establecimiento hemos calculado, suponiendo la vía instalada sobre una carretera del Estado, cual será fácil practicarla en infinidad de casos una vez promulgada la ley sobre los ferrocarriles secundarios, se aumentará, como es consiguiente, con el coste de la explanación especial que se construya cuando se trate de enlazar dos ó más localidades desprovistas de caminos.

Aún así, no obstante, teniendo presente la escasa anchura que la vía *Decauville* requiere del terraplén, el reducido radio con que se pueden trazar sus curvas y las fuertes pendientes que es permitido abordar con sus grandes máquinas, la infraestructura de semejante ferrocarril resulta muy barata y accesible á los más exiguos tráficos que puedan ofrecer la mayor parte de las comarcas de nuestra Península, hoy desheredadas de este prodigioso instrumento de civilización y fecundo manantial de la prosperidad de los pueblos.

La nueva vía férrea de 0,60 metros de anchura, cuyas ventajas prácticas y universales ponen de manifiesto los 8.000 kilómetros hoy instalados en diversos continentes, debe pues entrar por una buena parte en la futura red de nuestros ferrocarriles económicos, allí donde el tráfico local no justifique plenamente el gasto de construcción de la vía de un metro, á fin de que la garantía que les brinda el Estado, le exija á éste la menor suma posible de sacrificios y no se recarguen sobremanera los que actualmente conlleva tan bien que mal el esquilmo contribuyente.

De lo contrario, la nueva red secundaria será á no caber duda, un nuevo semillero de decepciones y de quebrantos para el ahorro y el Erario público.»

SOCIEDADES.

Sociedad de Altos Hornos y Fábricas de Hierro y Acero de Bilbao.—Tenemos delante la Memoria leída en la Junta General de la Sociedad celebrada en 26 de Mayo último y referente al ejercicio de 1889. Esta acusa un estado sumamente próspero de la Sociedad. La fabricación de lingote durante el año fué de 84.580 toneladas y las ventas de la producción se hicieron en la forma de 22.366 toneladas de lingote y chatarra, 13.901 en carriles de acero y 31.433 toneladas en otros aceros y hierros elaborados.

Las utilidades del año han superado á las de ningún ejercicio anterior, llegando las brutas á la fuerte suma de 1.861.515,13 pts. de las cuales después de rebajar gastos generales, intereses de obligaciones emitidas, amortización de las mismas y rebajas al valor de la fábrica, queda una utilidad líquida de 975.504,34 pesetas, la cual prudentísimamente obrando se ha destinado á pagar un dividendo á las acciones de 6 por 100, reservando en la cuenta de utilidades para el próximo ejercicio una suma de 312.619,30 pesetas, que equivale á muy cerca de 4 por 100.

Del costo de la fábrica resulta ya amortizada la respetable suma de 653.397,14 pesetas, lo cual contribuye mucho á dar la extremada solidez con que se presenta el negocio de esta sociedad por sus arreglos financieros, aparte de la gran estabilidad que le da el ser la fábrica que está más completamente instalada para atender á todo el consumo de España en material fijo y móvil para ferrocarriles. Lo inmensamente costosas de las instalaciones para el Béssemer y los grandes trenes para laminar los carriles, y por otro lado lo reducido del mercado por la diversidad de derechos y las franquicias en el material de ferrocarriles, es lo único que se opone, sin beneficio para ningún interés legítimo nacional, á que la *Sociedad de Altos Hornos* desarrolle por completo su negocio, llegando á la fabricación de llantas, ruedas y ejes á precios que compitan con los extranjeros. La Sociedad para producir barato no necesita hoy otra cosa sino que se agrande su mercado, y esto depende de que acaben de una vez las incertidumbres sobre el derecho que pague el gran material de ferrocarriles y que se cuente con una tarifa que sin ser exagerada tenga siquiera el caracter de fijeza por 20 años.

SOCIEDAD DE ALTOS HORNOS

Y

FÁBRICAS DE HIERRO Y ACERO DE BILBAO

Resumen del Balance de cuentas al 31 Diciembre 1889.

ACTIVO	PESETAS.	CTS.
Accionistas	3.750.000	»
Caja	248.183	43
Corresponsales y cuentas varias (Deudores)	1.489.121	36
Compradores (Deudores)	1.116.206	20
Letras á negociar Pts. 291.501,31		
Efectos Acciones de agua en Baracaldo » 10.000,00		
cartera Id. del F.-C. de Portugaleta » 10.000,00	311.501	31
Existen- de primeras materias	180.083	44
cias de fabricación	1.634.594	75
de los depósitos	251.833	54
Mobiliario	9.968	28
Inmuebles, máquinas, etc	14.339.714	13
Depósitos de garantía	600.000	»
Depósitos necesarios	13.208	47
Dividendo núm 13 á cuenta	224.703	»
TOTAL Pts.	24.169.117	91
PASIVO		
Capital acciones	12.500.000	»
Obligaciones	6.990.000	»
Amortización del valor de la fábrica	653.397	14
Fondo de reserva	110.472	51
Fondo de previsión	83.018	54
Corresponsales y cuentas varias (acreedores)	1.821.865	41
Compradores (acreedores)	80.554	03
Efectos á pagar	11.380	32
Obligaciones amortizadas á pagar	130.000	00
Cupón núm. 14 de Obligaciones	176.700	00
Depositantes en garantía	36.225	62
Depósitos en garantía	600.000	»
Beneficios y pérdidas	975.504	34
TOTAL Pts.	24.169.117	91

V.º B.º—El Jefe administrativo —MOLINA.—El Jefe de Contabilidad.—EMILIO DE IRIGOYEN.

En medio de los buenos resultados del ejercicio pasado, la Sociedad no ha dejado de experimentar contrariedades por la subida del carbón en Inglaterra, que le ha obligado á cumplir contratos á precios hechos contando con los normales en el combustible. La Sociedad cuenta y no sin razón con que el ferrocarril de la Robla á Balmaseda mejore muy notablemente las condiciones de su trabajo, dando lugar al empleo de combustibles nacionales exclusivamente.

Copiamos hoy el interesante balance de esta Sociedad que más que un negocio particular es una institución nacional por sus socios y su personal técnico y administrativo, que á tanta altura se ha mostrado en el manejo de su difícil é importante negocio.

VARIEDADES.

Nuevo motor.—Monsieur Francis Laur, Director del *Eco de las Minas y de la Metalurgia*, periódico francés, hace saber que ha examinado por sí mismo el motor que es hasta ahora el que menos combustible consume. Se debe al Doctor Paul de Susini, y es un motor con ciclo de éter, cuyo consumo en combustible ha sido solo de 400 gramos por caballo y hora. Las máquinas de vapor más perfectas consumen 1.000 gramos, y las buenas corrientes 1.500. Es probable que este motor tenga otras ventajas á más del bajo consumo de combustible, pero también debe tener inconvenientes porque el éter es una materia bastante peligrosa de manejar y los escapes bastante costosos de reponer. Visto lo poco que se habla ya de la caldera *Serpellet*, tenemos la desconfianza de que el motor Susini, sea de esas invenciones que no llegan á arraigar, á pesar de lo mucho que prometen.

Concurso de carbones para la Armada.—La *Gaceta* del 3 de Junio publica el concurso para 12.500 toneladas de carbón para la marina, destinadas á la navegación. Tal vez por esto no solo impone las condiciones de calorías, evaporación, dureza, cenizas, proporción de polvo, etc., sino que señala las minas de que han de proceder precisamente, que son *Santa Isabel* y anexas, *Terrible* y *Santa Elisa*; sin embargo, se admiten los de otras que respondan á las condiciones. No es haber conseguido poco que la marina consuma al fin carbón nacional, pero en esto como en todo se siguen aquí demasiado los moldes extranjeros y el siguiente paso que hay que dar separándose de ellos, es comprender que en vista de lo caro que resulta aquí el carbón de Bélmez, particularmente en el Norte, se estudie y se resuelva el que la marina consuma aglomerados en los cuales por mezclas bien hechas se pueden conseguir las propiedades de los mejores carbones y con una uniformidad cual no puede esperarse de los carbones naturales fuera de casos excepcionales. Un ingeniero naval de espíritu independiente y libre de preocupaciones debe aspirar á esto á despecho del espíritu de rutina que domine en los maquinistas y quizás también en la mayoría de los oficiales de la armada.

Nuevo taller de acero en Bilbao.—Hace tiempo se venía diciendo que el Sr. Martínez de las Rivas por sí ó como parte de su negocio de construcción naval, en el que está asociado con Sir Charles Palmer, se proponía instalar un taller de aceros dulces *Siemens-Martin*. El proyecto va á tomar forma inmediata de ejecución, pues tenemos noticias de que el ingeniero de Barrow, Mr. Albert Tilley, ha

sido nombrado director de ese departamento de la importantísima fábrica de *San Francisco*. El taller se instalará para 50.000 toneladas al año. Se dice también que tan luego como se bote al agua el primer crucero se pondrá la quilla de un vapor mercante. Todo ésto confirma que la construcción naval en España queda definitivamente establecida. El Sr. Rodriguez Arias puede estar satisfecho de haber acertado al decidir la adjudicación de los cruceros.

Los Ingenieros de Minas en la liga de Contribuyentes.—La asamblea de las ligas de Contribuyentes de España invitó, en fin de Abril último, al Ingeniero Jefe D. Juan Sánchez y Massiá á tomar parte en sus deliberaciones, teniendo en cuenta sus especiales conocimientos respecto á las materias que habían de ser objeto de discusión. Al mismo tiempo le encargaron de la ponencia del tema 4.º

Este trabajo había de estar terminado para el 10 de Mayo y así fué; á pesar de la escasez de tiempo para desarrollar un tema tan vasto como el de Contribución de inmuebles, cultivo y ganadería. Dificultades que ofrece la formación del catastro y manera de evitarlas ó de suplirlo.

La ponencia ocupa casi tres caras en letra muy metida del número 10 y 11 del *Boletín de la Liga de contribuyentes de Madrid*, habiendo merecido generales plácemes. En su apoyo pronunció un discurso del tiempo reglamentario y una ligera rectificación. También tomó parte en la discusión de los temas 1.º, 2.º y 3.º, pronunciando otros tantos discursos y otro respecto de una enmienda ó adición al 2.º En todos ellos cosechó numerosos aplausos aún diciendo á los contribuyentes cosas que no debían ser del agrado de muchos; pues nuestro amigo más bien peca de duro que de adulator.

En su ponencia recordó muchas de las ideas expuestas en su conferencia de Febrero último dada en la Sociedad Geográfica sobre el tema *El catastro en España*, que no pudimos oír y esperamos ver pronto en el *Boletín* de dicha Sociedad, que recientemente ha reelegido al Sr. Sánchez Massiá, como individuo de su junta directiva.

Las contribuciones mineras en el Congreso.—En la sesión del día 6 ha tomado parte en la discusión del presupuesto de ingresos, el diputado D. Luis Villanova de la Cuadra, quien se ha ocupado especialmente de los impuestos mineros, asunto que conoce á fondo por su calidad de Ingeniero de Minas. El Sr. Villanova ha hecho merecidos elogios de los trabajos realizados por la Comisión de Estadística y se ha declarado partidario del impuesto sobre las utilidades, ó sea sobre el producto líquido, en sustitución del 1 por 100 sobre el producto bruto de las minas. Hizo resaltar la contradicción que existe entre las instrucciones de Hacienda que prescriben que las altas y bajas en el canon de superficie se hagan por trimestres completos, y la ley vigente que determina que las minas empezarán á pagar dicho canon en el momento de su concesión.

Al discurso del Sr. Villanova, contestó el Sr. Requejo, de la Comisión de Presupuestos, considerando perfecto cuanto hoy existe en el Presupuesto relativo á minas, pues si otra cosa creyese la Comisión, claro es que no hubiera aprobado el dictamen que se discute.

Los impuestos mineros seguirán pues, en la misma forma del presupuesto anterior.

Comisión de Huelva.—Se anuncia la venida á Madrid de una comisión que se dice de propietarios, comerciantes é industriales de Huelva, que viene á defender que se debe derogar el decreto del Sr. Albareda, prohibiendo las calcinaciones al aire libre. Aviva esto las discusiones entre los partidarios de las compañías, mantenedores de su caprichoso sistema de beneficio, y los llamados *enemigos de la industria metalúrgica de Huelva*, entre cuyo número suponemos se pretende incluir á la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA que precisamente es enemiga de las calcinaciones al aire libre, porque sabe que el sostener la prohibición significa la prosperidad y el fomento de la minería y de la metalurgia en la provincia de Huelva. Tan luego como las Compañías pierdan la esperanza de vencer al partido liberal español respecto á que anule ó aplase el cumplimiento del decreto, se transformará la metalurgia de la provincia de Huelva, y se crearán la industria alcalina, la de productos químicos y todas las derivadas. Como consecuencia de ésto, será preciso contar con carbón barato, y se construirán los altos hornos en que hacer lingote, ó cualquiera de los medios de hacer esponja de hierro prensada que sin servir para laminar, por lo difícil que es expulsar la escoria por completo, puede ser sin embargo muy útil para la cementación del cobre.

Dudamos mucho que esa comisión obtenga resultado alguno del Gobierno, ni siquiera el del último extremo á que apelarán las Compañías en espera de la vuelta del partido conservador, protector de las empresas extranjeras, que es ganar tiempo consiguiendo una prórroga.

La utilización de las aguas fluviales.—El comité de organización del Congreso internacional para el aprovechamiento de las aguas fluviales, que bajo el patronato del Príncipe de Gales, y con la presidencia efectiva del Ministro Sir M. Hicks Beach, ha de celebrarse en Manchester en Julio próximo, ha invitado al ingeniero de montes Sr. Llauradó, conocido por sus estudios hidrológicos, á dar una conferencia sobre Navegación interior en España. El Sr. Ministro de Fomento ha autorizado al Señor Llauradó á aceptar tan honroso como difícil cargo.

Noticias varias.

—Por Real orden de 13 de Mayo se ha nombrado á los Inspectores generales de Minas D. Juan Pablo Lasala y Don Calixto Andrade para que fijen de una manera precisa la verdadera situación de las minas *Culebrina y Alegria* del término de La Carolina, provincia de Jaén, en vista de la falta de conformidad que existe en el resultado obtenido por los trabajos de diferentes Ingenieros que han intervenido en este ruidoso asunto.

—Gracias á los esfuerzos realizados por los diputados D. Gil María Fabra y D. Federico de Laviña en el seno de la Comisión de Presupuestos para convencer á sus compañeros de lo improcedente que era la exigencia de títulos á los Ingenieros, que ni tienen exclusiva en el ejercicio de su profesión, ni dejan de contribuir ya á los gastos públicos por contribución industrial, por descuento de sueldos y otros conceptos, ha quedado definitivamente suprimido y desechado el artículo de la ley de Presupuestos propuesto por el Ministro que fué de Hacienda D. Venancio González que á este asunto se refería.

REVISTA DE MERCADOS.

El movimiento en subida del cobre sigue, y aún cuando creemos que el telegrama de última hora nos permita cotizar un precio superior al de £ 58, que son las últimas noticias del correo, éste es por sí mismo bastante para que hagamos la observación de cuán difícil es en una época de actividad como ésta, evitar que la especulación tome parte en la determinación de los precios, aún más importante que la de la oferta y la demanda reales. Suponer que se puede prescindir ó coartar la especulación, es lo mismo que pretender poner coto al pensamiento. El que piensa y cree ver la probabilidad que un artículo suba ó baje si tiene medios de hacerlo, procurará utilizarse de su pensamiento, y lo hará en una forma ó en otra, en una escala ú otra según su ambición, posición, crédito y demás. Suponer dañino al espíritu de especulación, es tanto como suponer que se hace un mal en pensar y en calcular, y como la realidad es que el pensar bien, hace lo útil, y el equivocarse tiene su castigo, sin ser nosotros mismos especuladores y al contrario siendo refractarios á ese modo de buscar fortuna, no somos tampoco enemigos sistemáticos de los especuladores. Creemos que la especulación tiene mucha parte en la subida del precio actual del cobre, pero ya nos parece que se ha llevado demasiado lejos para la época, pues £ 60 es un precio al cual se disminuye el consumo y se aumenta la producción; el problema es ahora cuántas semanas ó cuántos meses son necesarios para que el cobre producido sea más que el consumido efectivamente. El retirar partidas del mercado produce sin duda un efecto inmediato, pero influye muy poco para la subida definitiva de los precios mientras que lo hace mucho en acrecer la producción.

Mejores noticias sobre la probabilidad de que la ley de la acuñación de la plata prospere en los Estados Unidos ha levantado de nuevo el precio que ya es de 48 1/4 peniques y aún puede subir más. El plomo sostiene el precio de £ 13, favorable al aumento de explotación en España.

No ha podido sostenerse el precio del azogue y ha bajado á £ 10 á pesar de ser la época en que la producción de España cesa. Algo se ha dicho y repetido sobre minas descubiertas en Hungría, pero de nada de esto puede hacerse caso, porque la cuestión de Almadén da tanto juego que hasta se puede creer que se inventen minas donde no las haya. Entretanto tenemos noticias fidedignas en cuanto á haber desaparecido por ahora el peligro del azogue en Queensland, pues la Sociedad formada se disuelve, debido á la muerte de las tres personalidades que la sostenían: el coronel Mc Murdo, el Duque de Manchester y el Director facultativo que se ahogó cuando iba de nuevo en su viaje para hacerse cargo de la dirección.

El mercado siderúrgico sigue en muy mal estado, la demanda se ha acortado mucho y son muy numerosas las fábricas que no pueden sostenerse en marcha á estos precios. No sería de extrañar, sin embargo, que el movimiento para el empleo de las traviesas de acero que se detuvo en mucha parte por la subida de este renglón, siga ahora de nuevo su curso hasta provocar una nueva subida. Así mismo, precios como los actuales por los carriles deben determinar la construcción más activa de algunas líneas, en las cuales no ha reinado toda la actividad posible, debido á la esperanza de librarse de pagar carriles á 180 pesetas ó más.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . . Grueso graso.	18.	»
en vagón.	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en vagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en vagón.	4.	»
Por contratas.	18.	»
Grueso.	18.	»
Granadillo.	28.	»
Menudo.	13.59	»
Cok. Mieres hecho en montones.	10.25	»
» » » hornos.	14.	»
» » » en montones.	5.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	7.50	»
» » Rubio.	5.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	10.50 á 11	»
» » » secos 50 % Cartagena.	5.25	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.		
» » Alcohol de hoja.		
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
» » Por vagón completo.	
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telefónico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 53/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	40/1
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	48 1/4 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 22.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	44/2 chels
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 58.10/
Menas para fundir, unidad.	11/9 cheis.
ESTAÑO.	£ 100.
PLOMO sin plata.	£ 13.2/6
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.15/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 22.12/6
» Thársis.	£ 5.18/

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

ANO XLI Madrid 24 de Junio de 1890. NUM. 1.392

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La información sobre los hierros y los aceros en el Ministerio de Hacienda.—Estadística minera de España, años 1887 y 1888.—Societas: Ferrocarril y Minas de S. Juan de las Abadesas.—Variedades: Distrito de Linares.—Humos de Huelva.—Desagüe de Almagrera.—Los Ingenieros de minas en el Ateneo de Madrid.—Contraste en ferrocarriles.—Noticias varias.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Máquinas para escribir, por J. G. H.—Las lanchas eléctricas en la Exposición de Edimburgo.—Las líneas telefónicas interurbanas.—Tranvia en Madrid.—Acumuladores.—Un gran edificio en Chicago.—Subasta de gas en Cádiz.—Acumulador Peral.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA INFORMACIÓN SOBRE LOS HIERROS Y LOS ACEROS
EN EL MINISTERIO DE HACIENDA.

En las audiencias públicas que ha dado la Comisión de estudio de los tratados y reforma de aranceles, informaron el 20 de Mayo los Sres. siguientes:

- D. Francisco Goitia, sobre chapa delgada y hoja de lata.
D. Federico Bayo, en defensa de las tarifas propuestas por la Asociación Siderúrgica Española y D. Joaquín Angoloti, reclamando contra las franquicias y las tarifas especiales para el material extranjero importado para los ferrocarriles, pidiendo que se le imponga la obligación de pagar por la tarifa general.
D. Francisco Riviére } sobre alambres y otros derivados del hierro y el acero.
D. José Ibaizabal }

Conocido es de todos los industriales españoles, el interés que inspira á nuestra REVISTA el mayor y más rápido desarrollo de la industria siderúrgica de nuestro país con elementos nacionales, en lo cual vemos un porvenir tan halagüeño para la patria. Que lo tiene, lo demuestra el que haya bastado con la exportación de minerales, que es el ramo más insignificante de los relacionados con la explotación de nuestro subsuelo, para determinar en Vizcaya ese estado de prosperidad de que procede la creación de multitud de industrias derivadas del mineral de hierro y la construcción de verdaderos ferrocarriles nacionales. Tal bienestar ha traído á aquella comarca, que otras como la de Asturias, siente ya marcadamente sus

efectos en la zona de los combustibles. ¿Qué hay que se ponga á que una parte inmensa, quizás la mayor de los minerales que salgan de España lo hagan en estado de productos siderúrgicos? A nuestro entender nada natural se opone; es una mera cuestión de tiempo y de confianza en las propias fuerzas de parte de los industriales que han tomado fructífera iniciativa.

Encontramos perfectamente en su lugar, si no quieren ver lejos, á los productores de las primeras materias procedentes del tratamiento de los minerales, defendiendo los altos derechos; pero, ¿cómo puede negarse á los que esperen por sus esfuerzos cerrar la puerta á la entrada en España de locomotoras, motores, dinamos y demás maquinarias, que procuren encontrar el punto en que se puedan conciliar los intereses recíprocos? ¿cómo puede negarse á los que se sientan con alientos para perfeccionar las construcciones mecánicas al punto de exportar, que se opongan á que tengan en España valores artificiales el lingote, las barras y las planchas de hierro y acero? Necesario, indispensable es que los que han corrido grandes riesgos estableciendo fábricas con altos hornos y laminadores, invirtiendo enormes capitales, tengan alguna garantía de éxito en el arancel, siquiera para ese periodo, aún no apurado, en que la industria siderúrgica española tenga por base de sus ganancias la utilidad superior á la del extranjero que se obtenga de lo que se venda en el país; pero sería pensamiento raquítico é indigno de buenos industriales y de buenos patriotas todo el que tienda á conformarse con que España exporte minerales de hierro, mientras haya posibilidad ó esperanzas de mantener el precio de los combustibles nacionales al precio del de los países exportadores de hierro y acero; el resignarse en ese caso á la exportación de minerales, sería tanto como declarar la incapacidad de nuestros industriales y de nuestros obreros para competir con los de otros países, y es el egoísmo mismo, pedir todo para los que exportan lingote y hacen barras, dejando á las industrias que parten del lingote y del metal laminado, encerradas en el consumo del país sin la menor probabilidad de exportar. Así como la prosperidad de la industria del lingote la ha determinado el hecho de hallarse ésta en el caso de producir á precio de exportación, sin lo cual jamás hubiera podido alcanzar el desarrollo que tiene, hay muchas industrias derivadas de las barras y las planchas que, para producir el precio debido, necesitan hacerlo bastante en grande para que su sobrante pueda con más ó menos utilidad exportarse. Este es el secreto de porqué no pueden aceptarse los derechos exagerados en los artículos que son base de otras industrias que los han de transformar. Nada más justo que, como lo pide el Sr. Angoloti, el material de ferrocarriles pague por la tarifa general; pero nada más necesario que el que ésta sea de una moderación tal, que no perturbe la marcha natural de otras industrias y de los ferrocarriles en particular

Así como hoy ningún fabricante de lingote se preocupa del derecho que imponga á éste el futuro arancel, y hasta los más avisados saben el peligro para ellos de que éste fuera fuerte, precisa también que al modificar el arancel, las barras y planchas no se recarguen de modo que envuelvan los mismos peligros que tendría hoy el sostener en el arancel futuro el derecho de 20 pesetas por tonelada en el lingote.

Nosotros que vemos esos peligros en toda su extensión, y que tenemos motivos para verlos quizás hasta con más claridad que los interesados, por lo mismo que personalmente en nada nos afectan, nos hemos retraído de ir á la información, porque nuestro papel en ella no podía ser otro que el que consideramos fundamentalmente patriótico de señalar, en interés de los fabricantes actuales, unos peligros á nuestro entender indiscutibles en recargar los derechos más allá de lo necesario.

Ni en conciencia podríamos dejar de decirlo ni los industriales de hierro, por los que nos interesamos, podrían llevar bien que extremáramos nuestros argumentos ni propagáramos ideas que por ahora están mejor calladas y que ojalá no tengamos nunca que hablar de ellas. Por esto no hemos acudido á la información y por esto desde fuera de ella no podemos menos de aconsejar prudencia y huir de las exageraciones en todos sentidos, que pueden traer males no previstos, según parece, y difíciles de remediar una vez engendrados.

ESTADISTICA MINERA DE ESPAÑA.

AÑOS 1887 Y 1888.

II.

En la Memoria que el Excmo. Sr. D. Federico de Botella ha redactado como Jefe del Servicio Estadístico minero, y que precede á los datos publicados referentes á los años 1887 y 1888, se hace la historia de dicho servicio y se consigna el plan de trabajos acordado desde el primer momento que se constituyó la Comisión ejecutiva.

Este plan consta de tres partes: 1.º proceder ante todo á la formación del verdadero catastro minero, con expresión detallada de todas las concesiones legalmente existentes; 2.º asegurar la estabilidad invariable de esas mismas concesiones; y 3.º emprender una serie de monografías que comprendan la explotación y el beneficio de cada una de las sustancias minerales de más general importancia en nuestra Península.

Como se ve, el plan es vasto y requiere para su ejecución, no solo mucho trabajo, sino mucho tiempo y no pequeño gasto; pero la actividad de la Comisión ejecutiva por un lado y la decidida cooperación de todo el Cuerpo de Ingenieros de Minas por otro, han de hacer posible su realización en el plazo que impongan los cada día más mermados fondos que las Cortes aprueban para este importante servicio.

Sabemos que existen ya formados dos catastros

completos y se está formando en la actualidad el tercero, con las reformas que han introducido los trabajos de la Comisión para conseguir que se caduquen todas las concesiones que no están en condiciones legales de existencia; sabemos también que además de la monografía del distrito plomizo de Linares-La Carolina, tiene muy adelantada la del distrito siderúrgico de Vizcaya y reunidos planos y datos de otros varios; de modo que no puede inculparse á la Comisión por falta de actividad, siendo únicamente sensible que no se publiquen estas monografías cuanto antes, dado el interés que ofrecen para el exacto conocimiento de la riqueza minera de España.

La segunda parte del plan acordado es indudablemente la más difícil y delicada, como lo reconoce el mismo Jefe del Servicio Estadístico en su Memoria; pero como todos los ingenieros de los distritos han de contribuir poderosamente á que se realice en la forma que reclaman los intereses permanentes y serios de la minería, de esperar es que cuando llegue la ocasión oportuna, pueda emprenderse este trabajo, que tanta seguridad ha de ofrecer para la explotación de nuestras minas. La invariabilidad de la propiedad minera en sus demarcaciones es asunto que debe tratarse de conseguir á todo trance, y á obtenerlo contribuirán por su parte también los trabajos de la Comisión para el trazado de Meridianas.

Del segundo catastro formado resulta que en primero de Julio de 1888 había 16.480 concesiones existentes que abarcaban una superficie de 467.185 hectáreas, y debían satisfacer 1.689.549,24 pesetas por canon de superficie. De dichas concesiones eran productivas tan solo 2.080, con 236.730 hectáreas, que produjeron en conjunto 8.644.276 toneladas, con un valor de 82.814.416 pesetas, siendo el importe del 1 por 100 que debía percibir el Estado igual á la suma de 767.445,77 pesetas.

El total de ambos tributos debió producir pesetas 2.456.995,01 y como solo se recaudaron 1.567.932,66, resulta una diferencia en contra de la Hacienda de 889.062,35 pesetas.

Estos resultados y el hecho de haber conseguido la Comisión que revertieran al Estado más de 100.000 hectáreas para entrar de nuevo en el movimiento industrial, demuestran desde luego los resultados positivos que ha producido la creación del Servicio Estadístico minero.

Otro resultado no menos importante consiste en los trabajos de comprobación para aquilatar el valor de la producción declarada, que han arrojado las siguientes cifras totales:

	1887	1888
Productos minerales	Valor total comprobado 120.372.948	125.825.144
	Id. id. declarado 78.028.055	81.385.825
	Diferencia 42.344.893	44.439.319
Productos metalúrgicos	Valor total comprobado 157.830.370	186.024.493
	Id. id. declarado 96.740.286	140.917.602
	Diferencia 61.090.084	45.106.891

ó sea, sumando la diferencia de ambos años, para los minerales 86.884.164 pesetas que hubieran aumentado la renta en más de 400.000 pesetas anuales, aún

siendo incompletos los datos considerados, pues este trabajo de comprobación no podrá ser completo hasta después de bastante tiempo de estar organizado. Dos diagramas fotográfados, que acompañan á la Memoria del Sr. Botella, dan clara idea de las diferencias que se notan en los diversos productos, siendo el plomo argentífero y el cobre los que las ofrecen mayores en 1887, habiendo casi desaparecido ya para el cobre en 1888, pero no para el plomo, sobre todo en la metalurgia.

Respecto á las cifras que ha reunido la Comisión, creemos lo más breve y acertado transcribir en este artículo los estados resúmenes y los comentarios con que los acompaña el mismo Sr. Botella.

«Pocos comentarios requieren dichos estados; desde 1886, la propiedad minera otorgada parece sufrir un ligero descenso, probablemente más aparente que real por recaer sobre concesiones sin labor alguna; se nota igualmente que disminuye el número de los operarios dedicados al laboreo, pero en cambio hay aumento notable en el de máquinas, en la fuerza mecánica, producción mineral y productos obtenidos; y así mismo 4.200 operarios vienen á aumentar los ya dedicados al beneficio: en totalidad, los minerales extraídos superan en 1.217.972 toneladas á los del principio de este trienio; la cantidad de mena beneficiada excede en 975.650 toneladas á la de 1886; 50 fábricas entran nuevamente en actividad, y la fuerza de las máquinas empleadas, tanto en el laboreo como en las fábricas, suma 37.368 caballos vapor, ó sean 7.742 caballos vapor sobre los que marcaba en el primero de estos tres años, de modo que, en suma, y prescindiendo de ciertas oscilaciones transitorias, asistimos á un desarrollo notable de la industria minera y se está iniciando una feliz tendencia, puesto que parece como que la industria aspira á cierta concentración, tanto en el laboreo como en las fábricas, propendiendo á sustituir la multitud de pequeñas concesiones é industrias que imposibilitan toda explotación racional y económica, por la gran propiedad minera y fabril, única capaz de contrarrestar la competencia de los poderosos centros que existen en el extranjero.

Descendiendo ya á detalles, vemos que los minerales de hierro alcanzan en 1887 su cifra más elevada (6.796.266 toneladas), y aunque su producción disminuye en 1888, excede sin embargo todavía en 442.930 toneladas á la de 1886. Los minerales de cobre van en progresión ascendente, llegando en 1883 á superar en 826.035 toneladas á los producidos en 1886. Los de plomo, siguiendo la baja iniciada en los mercados de metales, ofrecen un ligero descenso en 1887, pero vuelven á reponerse en 1888 hasta producir 356.545 toneladas, superando en 14.345 á los del primer año del trienio. Las galenas argentíferas en continuo ascenso suman, en 1888, 160.195 toneladas más que en 1886. El carbón mineral va también en progresivo aumento, llegando en 1888 á 1.014.720 toneladas, aunque la carestía de los portes y ciertos contratos

RESUMEN ESTADÍSTICO DE ESPAÑA.

AÑOS.	FUERZA EMPLEADA.				PRODUCCION OBTENIDA.			
	FABRIL.		FUEZA ANIMADA		En el laboreo.		En el beneficio.	
	Fábricas	Número en actividad.	Fundidores..	Mineros.....	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
1886	17.184	132	61.885	51.110	8.173.155	108.128.804	2.484.270	104.167.974
1887	15.321	147	51.110	52.890	8.685.157	78.461.497	1.788.659	103.311.862
1888	17.017	182	52.890	52.890	9.391.127	81.507.751	3.459.920	152.811.964

AÑOS.	FUERZA EMPLEADA.				PRODUCCION OBTENIDA.			
	FABRIL.		FUEZA ANIMADA		En el laboreo.		En el beneficio.	
	Fábricas	Número en actividad.	Fundidores..	Mineros.....	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
1886	17.184	132	61.885	51.110	8.173.155	108.128.804	2.484.270	104.167.974
1887	15.321	147	51.110	52.890	8.685.157	78.461.497	1.788.659	103.311.862
1888	17.017	182	52.890	52.890	9.391.127	81.507.751	3.459.920	152.811.964

AÑOS.	FUERZA EMPLEADA.				PRODUCCION OBTENIDA.			
	FABRIL.		FUEZA ANIMADA		En el laboreo.		En el beneficio.	
	Fábricas	Número en actividad.	Fundidores..	Mineros.....	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
1886	17.184	132	61.885	51.110	8.173.155	108.128.804	2.484.270	104.167.974
1887	15.321	147	51.110	52.890	8.685.157	78.461.497	1.788.659	103.311.862
1888	17.017	182	52.890	52.890	9.391.127	81.507.751	3.459.920	152.811.964

onerosos impiden que nuestras cuencas carboníferas tomen todo el incremento que permiten sus condiciones, y que sería tan conveniente al desarrollo de nuestra industria para contrarrestar la importación de cerca de 2.000.000 toneladas, que pide en el día a los centros de producción del extranjero.

MINERALES.

	1886.		1887.		1888.	
	PRODUCCIÓN.		PRODUCCIÓN.		PRODUCCIÓN.	
	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
Hierro.	4.166.946	14.247.509	6.796.266	20.524.725	5.609.876	16.829.628
Pirita de hierro.	»	»	»	»	»	»
Ocre.	»	»	»	»	»	»
Plomo.	342.200	42.781.037	335.624	35.252.940	356.545	39.219.950
Plomo argentífero.	23.246	4.085.786	147.794	22.421.817	183.441	27.516.150
Plata.	1.531	188.263	185	60.977	134	38.782
Cobre.	2.376.381	26.367.177	3.054.901	18.329.406	3.202.416	19.214.496
Cobre y cobre argentífero.	51	320	»	»	»	»
Estaño.	»	»	5	3.633	115	90.133
Zinc.	39.810	1.145.929	69.012	1.788.502	74.353	1.912.178
Azogue.	25.286	6.163.266	26.422	5.738.279	27.847	5.915.238
Antimonio.	8	809	322	3.430	440	21.548
Cobalto.	132	85.800	436	69.570	68	27.384
Manganeso.	400	7.275	1.460	37.412	2.807	72.982
Sulfato de sosa.	3.155	18.275	2.504	19.466	177	2.336
Sulfato de barita.	13	39	»	»	5.620	58.806
Espato Fluor.	2.000	10.000	»	»	5	478
Fosforita.	11.839	118.390	21.963	66.331	4.532	15.852
Esteatita.	100	1.000	199	2.179	738	12.008
Kaolin.	946	28.940	1.049	26.236	490	17.174
Azufre.	45.669	1.866.590	48.650	554.785	132.880	391.700
Hulla.	977.559	8.186.674	1.021.254	8.430.280	1.014.720	8.303.235
Lignito.	23.873	395.119	17.051	180.422	21.845	206.538
Grafito.	»	»	»	»	36	1.596
Asfalto.	159	1.307	183	1.830	150	1.500

PRODUCTOS ELABORADOS.

	1886.		1887.		1888.	
	PRODUCCIÓN.		PRODUCCIÓN.		PRODUCCIÓN.	
	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
Hierro colado	57.728	12.436.582	288.634	39.636.280	252.116	36.301.640
Hierro dulce	»	»	»	»	»	»
Acero.	20.261	2.672.835	»	»	»	»
Plomo.	94.895	25.053.114	119.932	27.214.576	161.462	48.438.600
Plomo argentífero.	11.047	4.128.140	67.773	26.880.175	73.376	32.285.440
Plata.	kg. 39	9.635.055	kg. 93.118	21.874.535	kg. 65	11.608.755
Cobre (cáscara)	»	»	»	»	»	»
Cobre (mata).	41.870	37.813.420	55.762	39.023.400	70.719	50.447.088
Cobre fino.	»	»	»	»	»	»
Zinc.	4.327	2.377.028	11.476	3.607.112	26.173	3.925.592
Calamina calcinada.	»	»	17.103	»	»	»
Azogue.	1.846	8.301.533	1.949	9.438.723	1.865	10.007.165
Sulfuro de arsénico.	77	32.802	»	»	»	»
Sal común.	124.351	1.674.119	405.394	7.260.741	413.886	7.243.050
Estaño.	»	»	»	»	»	»
Azufre.	9.041	1.135.567	8.371	871.755	5.054	507.321
Alumbre.	560	70.000	596	73.608	233	28.224
Aglomerados.	»	»	134.536	10.790.877	188.607	3.621.173
Cok.	»	»	»	»	»	»
Asfalto.	117	5.300	164	6.572	22	892
Cemento hidráulico.	31.945	405.222	30.363	367.462	31.538	487.476
Albayalde.	»	»	»	»	»	»
Sulfato de sosa.	325	52.500	53	5.390	22	2.160
Sulfato de barita molido.	13	682	63	5.040	»	»

La sal, por fin, marca sucesivamente en el trienio 124.851, 405.394 y 413.886 toneladas, quedando estas cantidades muy por bajo de la producción real y verdadera, por la dificultad de obtener la cifra exacta de multitud de salinas del interior de la Península. Refiriéndonos a los estados para los demás minerales de

CUADRO COMPARATIVO en peso y valores de la PRODUCCIÓN, EXPORTACIÓN é IMPORTACIÓN de minerales, metales y otras sustancias afines, en el año de 1888.

MINERALES.	PRODUCCIÓN.		EXPORTACIÓN.		IMPORTACIÓN.	
	PESOS.	VALORES.	PESOS.	VALORES.	PESOS.	VALORES.
	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.	Toneladas	Pesetas.
Hierro.	5.609.876	16.829.628	4.464.385	44.643.845		
Plomo.	356.545	39.219.950	2.168	547.311		
Plomo argentífero.	183.441	27.516.150	8.825	4.853.531		
Plata.	134	38.782	»	»		
Cobre.	3.202.416	19.214.496	825.046	33.001.802		
Estaño.	115	90.133	?	?	7.906	1.581.317
Zinc.	74.353	1.912.178	32.004	997.065		
Azogue.	27.847	5.915.238	»	»		
Antimonio.	440	21.548	367	109.987		
Cobalto.	68	27.384	»	»		
Manganeso.	2.807	72.982	2.387	119.350		
Sal común.	413.886	7.243.050	235.182	3.527.735	815	16.302
Sulfato de sosa.	177	2.336	»	»	»	»
Sulfato de barita.	5.535	57.917	»	»	»	»
Sulfato de cal (yeso).	?	?	546	10.924	249	9.972
Sulfatos térreo-alcálinos.	160	9.600	»	»	»	»
Azufre.	132.880	391.700	?	?	?	?
Fosforita.	4.532	15.852	2.802	28.020	»	»
Esteatita.	738	12.008	257	51	»	»
Kaolin.	490	17.174	»	»	»	»
Arcilla.	5.379	1.068	»	»	»	»
Espato fluor.	5	478	»	»	»	»
Topacio de Hinojosa.	Kg. 280	2.038	»	»	»	»
Carbones minerales, aglomerados y cok.	1.225.173	12.130.946	3.419	71.796	1.988.444	31.257.357
Grafito.	36	1.596	»	»	»	»
Asfalto.	150	1.500	»	»	»	»
METALES Y OTROS PRODUCTOS ELABORADOS.						
Hierro colado y dulce y el acero.	252.116	36.304.640	96.801	7.328.877	57.631	8.033.850
Plomo.	161.462	48.438.600	58.957	19.479.598	»	»
Plomo argentífero.	73.376	32.285.440	70.636	24.722.903	»	»
Plata.	65	11.608.755	23	4.443.834	Hectgs 588	9.996
Cobre.	70.719	50.447.089	45.080	27.850.086	1.029	2.343.237
Estaño.	4	2.700	6	16.640	466	1.165.260
Zinc.	26.173	3.925.592	1.089	511.866	408	346.099
Azogue.	1.865	10.007.165	1.104	6.021.611	»	»
Sulfato de sosa.	22	2.160	»	»	»	»
Alumbre.	233	28.224	»	»	1.542	246.821
Azufre.	5.054	507.321	185	22.290	6.600	858.121
Sulfuro de arsénico (orpin).	50	20.028	»	»	»	»
Asfalto.	23	892	»	»	»	»
Cal hidráulica y cemento.	31.538	487.475	2.166	64.982	?	?
Azabache.	—	—	35	2.683	»	»

NOTA. Este cuadro comprende únicamente las sustancias cuya producción y exportación conocemos, y las similares que importamos para atender a las necesidades del consumo. Su objeto al marcar las cantidades que corresponden respectivamente a uno y otro concepto, es despertar la atención de nuestros industriales sobre todos aquellos productos en que, calculadas las condiciones económicas de fabricación, pudiéramos llegar, con ventaja del trabajo nacional, a eximirnos del tributo que pagamos a la industria extranjera; por lo demás, detalladas ya las partidas en sus cuadros respectivos, nos limitamos a estampar los totales, sintiendo no poder llevar la comparación a muchas otras fabricaciones como las de loza, vidrio, alfarería, sosa, ácido sulfúrico, etc., sobre las cuales carecemos de datos de producción por no haber tenido hasta ahora cabida en la Estadística. Sentimos igualmente no poder expresar con detalle los minerales que se importan para beneficiarse en los lechos de fusión de nuestros establecimientos metalúrgicos. (Nota de la Comisión de Estadística).

menor importancia, y pasando ahora a los productos elaborados, la producción en hierro colado y dulce llegando a 213.578 en 1888. En aceros llega sucesivamente a 20.261, 35.492 y 28.645 toneladas, abrigando muy fundadas esperanzas de que nuestros dos

principales centros de producción, Vizcaya y Asturias, se pondrán pronto en condiciones de satisfacer por completo las necesidades de nuestro consumo; aspiraciones tanto más fundadas, cuanto que ya ha disminuido por valor de 2.006.728 pesetas la importación por solo el concepto del hierro y acero. La producción del plomo acusa un constante crecimiento, y la del cobre en sus tres estados de cáscara, cobre negro y cobre fino se señala con un aumento de cerca de 30.000 toneladas sobre el producido en el principio del trienio.

El azogue se muestra próximamente estacionario, y salvo el azufre y el sulfuro de arsénico, que aparecen en descenso, todos los demás productos metalúrgicos acusan un notable aumento, que revela una prosperidad creciente; y en efecto, los valores creados por la industria minera en los tres años que consideramos, se hallan representados por las cifras sucesivas de 212.296.775, 228.490.387 y 239.695.907 pesetas, sin que de intento comprendamos en estas cantidades ni los materiales de construcción, ni las industrias derivadas del reino anorgánico, por no haberse tenido en cuenta en las Estadísticas publicadas hasta ahora, y que seguramente habrán de incluirse en las venideras, cuando quepa formularlas en datos más completos que los que hoy pudieran fijarse.

Con esto damos punto a estas consideraciones, encaminadas a que resalten los hechos más culminantes que abonan ciertamente la resolución del Gobierno de S. M. de atender de hoy en adelante con preferente cuidado a un ramo, que por sí solo es uno de los mayores elementos de nuestra riqueza pública y que constituye con la agricultura, los dos principales veneros de su prosperidad.

Por lo demás, no se nos ocultan todas las deficiencias é imperfecciones de este trabajo, entorpecido con frecuencia, ya por causas naturales, ya por falta del decidido apoyo que cabía esperar, ya también por la carencia completa de toda organización y del enlace indispensable entre los diversos organismos administrativos que entienden en la minería.

La Comisión, en el corto tiempo que lleva de existencia, ni esperaba ni podía pretender presentar un trabajo completo, sino un mero esbozo cuyas líneas principales deja señaladas; la Estadística no es obra de un día, es labor de tiempo, orden y perseverancia; hay que considerar que los datos sin número que es preciso acumular metódicamente y cuya recolección y comprobación cuidadosa se hallan confiadas á los Ingenieros del Cuerpo, han carecido hasta ahora de todo método y concierto, y que su reunión se encuentra dificultada más que en cualquier otra nación por la falta en absoluto de ciertos funcionarios subalternos (Celadores, Guarda-minas) residentes en los mismos centros de producción, que á las inmediatas órdenes de los Ingenieros les suministraran todas las noticias que es imposible recoger en las visitas periódicas.

Y si bien este último obstáculo sería fácil de ven-

cer creando ese Cuerpo subalterno, circunscripto en sus principios á los Distritos más importantes, hay además que desvanecer preocupaciones arraigadas y conceptos erróneos, pero muy vulgarizados generalmente en todas las cuestiones que se rozan con los tributos, preocupaciones que crean continuas dificultades para llegar al exacto conocimiento de los hechos.»

Respecto á las desgracias ocurridas en las minas, consigna el libro que nos ocupa las siguientes tristes cifras:

Años.	Obreros empleados	Muertos	Heridos	
			Graves	Leves
1887	51.110	109	330	1.495
1888	52.890	151	309	2.017

Jaén, Murcia y Almería en las explotaciones de plomo, y Huelva en las de cobre, ofrecen el máximo de muertos. El incremento de 1888 no debe atribuirse á peores condiciones de explotación respecto á 1887, sino á que los accidentes son hoy mejor conocidos, por la orden del Ministerio de Gracia y Justicia, que prescribe se dé aviso á los Ingenieros Jefes de Minas de los que ocurran en los respectivos distritos. De todos modos, las cifras son harto elocuentes para que deba censurarse con energía el olvido completo en que tienen los poderes públicos los siempre prometidos y nunca redactados reglamentos de policía é inspección de las minas. Bien merece la vida de nuestros obreros que el Estado se preocupe de las condiciones necesarias para que esté lo mejor garantida posible, en medio de los peligros inherentes á los duros trabajos de las minas.

SOCIEDADES.

Ferrocarril y minas de San Juan de las Abadesas.—Hemos recibido la Memoria de esta Sociedad leída á los accionistas en la Junta General el 6 de Junio de 1890.

Este negocio parece que entra al cabo en mejor camino, no habiendo hasta aquí podido conseguir sino pérdidas después de cubrir el servicio de las obligaciones. El mal de esta Sociedad, como hemos dicho otras veces, es tener un capital absolutamente desproporcionado al negocio, al mismo tiempo que la relación entre el capital levantado por obligaciones de interés fijo, y el levantado por acciones ha sido tal, que no había remanente alguno para las acciones. El ejercicio de 1889 por fin ha dado un sobrante para ellas de 224.223 pesetas, tomando junto la explotación del ferrocarril y la de las minas, como no puede menos de hacerse siendo tan arbitrario el que la utilidad aparezca en uno ó en otro ramo, según la tarifa que se aplique al carbón. Insignificante como es esa utilidad, que solo representa el uno por ciento anual á las acciones, tiene su importancia cuando se considera la exigua extracción de carbón que se ha hecho en aquellas minas, que ha sido solo de 66.650 toneladas, por más que ésto sea un aumento sobre la explotación de 1888 que fue solo de 54.177 toneladas. El principal porvenir de la Sociedad, según parece, está en que se lleguen á explotar 300.000 ó 400.000 toneladas de carbón al año. ¿Es ésto posible? por nuestra parte

no lo sabemos con opinión propia, y por lo que hace á las agenas las conocemos contradictorias. El ferrocarril ha llegado ya como tráfico general á un ingreso de 19.917 pesetas por kilómetro, que debiera ser un excelente negocio si el costo de la línea se hubiera reducido á lo que debiera haber costado ó á lo que costaría ahora si se hiciera en esta época; claro está que prescindimos por hoy del contrato que liga este negocio á la Compañía del ferrocarril del Norte de España.

VARIEDADES.

Distrito de Linares.—De 306 minas que han dado producto, representadas por 65 sociedades y particulares, se han obtenido desde 1.º de Enero al 31 de Marzo la suma de 286.763,23 quintales métricos de sulfuros y carbonatos de plomo, que han importado 4.155.727 pesetas 44 céntimos, cobrando la Hacienda por lo tanto 41.557 pesetas 27 céntimos.

Las diez minas que más han producido son:

	Quintales métricos.
Figuerola y Compañía, de la mina <i>Arrayanes</i> ...	64.933
D. Tomás Sopwith, de Lord Derby y S. Alonso <i>La Tortilla</i> ...	22.604
D. Andrés Pereda, del grupo <i>San Miguel</i> ...	17.051
Compañía Bleiberg, Coto <i>La Luz</i> ...	16.984
Sociedad <i>The Linares</i> , de sus 15 minas...	16.539
Sociedad <i>The Fortuna</i> , de sus 26 minas...	14.701
Sociedad <i>The Alamillos</i> , de sus 21 minas...	9.379
Hijos de D. M. A. Heredia, de 3 minas...	7.917
Sociedad <i>El Socorro</i> , de sus minas...	7.578
Sociedad <i>La Familia</i> , mina <i>Los Angeles</i> ...	7.383

Humos de Huelva.—Un informe á gusto de todos:

La Academia de Medicina ha terminado el informe sobre los humos de Huelva, fijando las conclusiones siguientes:

1.ª Que esta industria, como todas las de su índole, exige ciertas precauciones para que los humos no perjudiquen.

2.ª Que á cierta distancia de su origen los humos no parecen perjudicar al organismo.

3.ª Que la manta provoca molestias en los ojos y en la respiración.

Y 4.ª Que hasta el presente no se ha comprobado daño alguno positivo en la salud de la comarca; pero que convendría una investigación médica por si un aumento en la cantidad de mineral calcinado pudiera ofrecer algún peligro á la salud.

La primera parte de la cuarta declaración fué combatida por varios académicos.

No sabemos cómo recibirá la opinión pública ese informe de una Corporación científica, que en caso tan grave no se atreve á decir: ni sí, ni no, ni qué sé yo.

Por un lado parece que el deseo es no disgustar á nadie demasiado. Por otro parece que es realmente que debiendo tener un criterio fijo sobre el particular, no lo tiene. Por otro lado parece que hay el propósito de que la cuestión le siga sometida. Ultimamente parece que la Academia no quiere comprometer su reputación y su autoridad por miedo de que sea una cuestión en la cual si se equivocara resultara muy desprestigiada. El Gobierno á nuestro juicio no debe admitir esas conclusiones y si la Academia rehusa dar otras más precisas, debe hacerse caso omiso en el

expediente de semejante informe, significándole que no se le ha pedido una muestra de habilidad jesuítica, sino una opinión concreta.

Desagüe de Almagrera.—Parece que el conocido mecánico Sr. Brandt se ha presentado á la comisión del desagüe de Sierra Almagrera con proposiciones para encargarse del mismo. Se ha designado una subcomisión para que estudie las proposiciones. Tiempo es ya de que se cese de hablar tanto del asunto y de que se haga algo. Se ha hablado tanto y tanto, que parece que todo lo que sea prolongar la discusión aleja de la acción.

Los Ingenieros de Minas en el Ateneo de Madrid.—El Inspector General Excmo. Sr. D. Federico de Botella dió en la noche del 13 del corriente otra conferencia que versó sobre el tema: «Geografía morfológica y etiológica á través de las diferentes edades en la Península Ibérica.» Auxiliado por el aparato de proyección y refiriéndose con frecuencia al excelente y detallado mapa en relieve de España que le ha costado diez años de trabajo, el Señor Botella describió con gran claridad la orografía de nuestra Península y demostró las fases por que ha pasado en los diferentes grandes periodos geológicos para venir á ofrecer su aspecto actual, como última resultante hasta ahora de los movimientos á que ha estado sometido nuestro suelo.

El Sr. Botella repartió además un mapa esquemático de las principales direcciones que afectan nuestras cordilleras y que era como la confirmación del desarrollo dado al tema de su discurso, el cual fué muy aplaudido por la numerosa y distinguida concurrencia del Ateneo.

Contraste en ferrocarriles.—En la sesión del Senado del 11 de Junio se han votado definitivamente dos leyes de ferrocarriles económicos que forman un singular contraste.

El ferrocarril de San Fernando á Chiclana de 8 kilómetros, cuyo expediente ha estado rodando 30 años.

El ferrocarril de la Robla á Valmaseda de 240 kilómetros, en el que hace 8 meses no había pensado nadie sino el Sr. Zuaznávar y que ya tiene todos sus requisitos legales para ser un hecho y todo el capital para construirse.

Lo singular es que si se mira al interés que puede sacar el capital en ambas líneas, la ventaja es en favor del de Chiclana, que desde hace los 30 años está ofreciendo más de 10 por 100 de interés sobre el verdadero costo, y el otro aún cuando se dice por el concesionario que dará un interés de 8 1/2 por 100 ó más, no tiene su tráfico ni creado ni tan á la vista como el de Chiclana á San Fernando, resultando incomprensible por qué razón no lleva ya 30 años de ser un hecho en una forma ú otra. ¿Será ésta la última etapa de ese inacabable expediente?

Respecto al de la Robla á Valmaseda no tenemos la menor duda de que se construirá con toda la actividad posible, y sería el complemento del contraste que se explota antes que el de Chiclana.

Noticias varias.

—Un joven inglés que termina ahora sus estudios en la *Escuela de Minas de Londres*, desea encontrar una colocación. Es ensayador y agrimensor.

Dirigirse á R. 105 SYDNEY STREET.—CHELSEA, LONDRES.

REVISTA DE MERCADOS.

Atravesamos otra temporada de decididos precios altos en el mercado metalúrgico y á excepción del hierro y el acero en todos los demás renglones dominan los que pueden llamarse precios subidos, por más que éstos sean siempre relativos. El cobre poco más ó menos á £ 60 que es el precio del último correo, no es alto con relación á los tiempos en que normalmente pasaba de £ 100, ni tampoco con relación á lo que se suponía ser precio estable hace dos años, pero cuando se tiene en cuenta que £ 50 es un precio al cual ofrece aliciente aún para doblar la producción actual no hay más remedio que llamar alto al precio de £ 60, por que irremediamente aumentará la cantidad de que se llegue á disponer en el mercado; que esto no será inmediato, es claro, y que existe una carrera de velocidad entre que andará más camino si el aumento de cobre disponible ó las necesidades de él. Habrá de llegar un punto en que se vuelva á alcanzar el límite mínimo á que se pueda producir, ¿pero cuando se alcanzará ese límite? No hay quien lo pueda predecir. Lo que es seguro es que aún sin calcinaciones al aire libre la cantidad de cobre que se saque de la provincia de Huelva seguirá en crecimiento.

Otro renglón que cotizamos en alza en este número es el zinc que ha vuelto al precio de £ 23.10/ que es un precio excelente comparado al usual de otras épocas, pero no se vé en este renglón tan claro como en otros la posibilidad de aumentar la cantidad de mineral que se extraiga; verdad es que esta minería ha estado muy contrariada en su desarrollo por la inteligencia que ha existido desde hace muchos años entre los metalurgistas de este metal.

La plata sigue oscilando á impulsos de las noticias que de los Estados Unidos se hacen llegar, relativas á la ley pendiente que está dando lugar á no pocas especulaciones de dudosa moral.

Decididamente el mercado de combustibles de los países europeos, especialmente el de Inglaterra, presenta notable flojedad, pero hasta ahora no puede decirse que se ha pronunciado en baja: si se logra que en los dos meses de menor consumo que quedan no se acentúe una gran baja, los precios de hoy serán los menores del próximo invierno. La explotación de Inglaterra ha llegado en 1889 á la fabulosa suma de 176.000.000 de toneladas, y según parece en el año actual será al menos la misma.

El mercado español de lingote está tan desorganizado que no podemos tener seguridad de que los precios cotizados sean los exactos. Este mercado va á agrandarse según parece, pues en las proximidades del Bidasoa unos capitalistas franceses é ingleses se proponen construir altos hornos para emplear en ellos los minerales del término de Irún. Aún cuando la noticia la tenemos con bastante certeza, hasta ahora no podemos dar detalles. También en Asturias hay movimiento hacia el aumento de la producción del lingote, pero nos reservamos para otro lugar de la REVISTA y para otra ocasión el hablar de esto.

Las noticias de azogue de California son bastante contrarias á la abundancia de ese preciado mineral, y á pesar del subido precio, la demanda es muy considerable y aún puede subir, entretanto es lamentable la falta de previsión con que se está manejando el presupuesto de Almadén, á donde se debían dar amplísimos medios para labores preparatorias.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20. Ptas.
Todo uno de llama.	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18. »
en wagón.	10. »
Granadillo.	11. »
Menudo lavado.	15. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón.	27.50 »
Grueso.	15. »
Granadillo.	11.50 »
Menudo.	15. »
Puertollano en wagón.	15. »
Por contratas.	7.50 »
Grueso.	4. »
Granadillo.	18. »
Menudo.	18. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » » hornos.	18. »
» Belmez » en montones.	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » Rubio.	10.25 »
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» Alcohol de hoja.	10.50 á 11 »
» Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
» Por wagón completo.	» »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, via ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 50/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	40/1
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	47 1/4 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.5

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	45/2 cheis
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 58.5/
Menas para fundir, unidad.	11.9 cheis.
ESTAÑO.	£ 99.
PLOMO sin plata.	£ 13.5/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.17/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 22.16/3
» Thársis.	£ 5.18/

Hijos de LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 1.º de Julio de 1890. NUM. 1.303

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El Ferrocarril de la Robla á Valmaseda.—**Sociedades:** Minas de Barruelo.—**Varietades:** Peligros para el capital español.—Ferrocarril de Elgóibar á San Sebastián.—Travesas metálicas.—Ferrocarril carbonero.—Noticias varias. — **Bibliografía.** — **Sección mercantil:** Revista de mercados.—**Láminas** 5.ª y 6.ª: Minas del distrito de Linares-La Carolina.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Máquinas para escribir, por J. G. H.—Los teléfonos clandestinos en Barcelona.—El laboratorio de la Sociedad Internacional de electricidad.—Torre para Londres.—Pavimento de las calles.—Telégrafos y teléfonos en Alemania.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

RESUMEN GENERAL DE LOS CARACTERES
DE LOS FILONES NÚMEROS. 4 Y 5. (1)

Resumiendo todo lo que sobre estos filones hemos dicho, vemos que su recorrido total para cada uno es de 10 kilómetros próximamente, estando situados á una altura media de 491,23 metros sobre el nivel del mar de Alicante.

Arman en el granito, cuya roca de dureza media, hállase cubierta también por la estrecha capa de arenisca. Marchan con un rumbo medio N.E.-S.O., buzando 80 á 86° al N.O.-S.E.

Su potencia media es de 90 centímetros, teniendo en cuenta las que hemos venido anotando en cada región, y su metalización es del mismo modo de 7 centímetros.

Respecto á su constitución general, afectan como todos, la misma serie de bolsadas continuas, formadas por una serie de ensanchamientos y estrechamientos diseminados en todo el recorrido de los filones, sin orden relativo alguno de colocación y viniendo á constituirse los estrechamientos, cuando son sucesivos, en las llamadas *guías*.

Ambos filones vienen probablemente á reunirse al número 6, más allá del Coto que estamos estudiando, siguiendo en esa forma á internarse en la forma-

(1) Véase el número 1.300

ción cambriana, pasando regularmente por las concesiones del grupo *Los Palazuelos*.

Por lo demás, los accidentes que en su recorrido presentan, son si cabe menores que los consignados en los filones anteriores, presentando una notable regularidad en cuanto á su constitución general.

En cambio, se hacen más patentes las diferencias de metalización, pues vemos que en el filón número 4 está constituida casi exclusivamente por la galena en todo su recorrido, no presentándose los minerales cobrizos más que como gangas en toda la profundidad reconocida, mientras que en el número 5 las metalizaciones plomizas en la región del E. no se presentan definitivamente hasta la profundidad de 90 á 100 metros, estando sustituidas en toda esa profundidad por minerales cobrizos.

En cuanto á las gangas, son las mismas de siempre con idénticos caracteres, si bien abundando más las cobrizas.

Por último, por lo que se refiere á fallas, existe una notabilísima horizontal en la región del O. allí descrita, y que hemos de encontrar en otros puntos en próximos filones, existiendo además en el resto de su recorrido otras de escasa importancia.

CAPITULO SEXTO.

Región del Sur.

FILONES NÚMEROS 6 Y 7.

Estos filones son los existentes en las minas *San Ildefonso*, *Grupo Los Alamillos* y *mina Los Alemanes*, para el número 6, corriendo también dentro de las pertenencias de las minas del *Grupo La Cruz* y probablemente también en *Los Palazuelos*; de cuyas minas, las principales hoy y á las que referiremos las observaciones que tengamos que hacer, son las del *Grupo Los Alamillos*, pues, los caracteres que presenta el referido filón, dentro de las concesiones *La Cruz*, son análogos á los que acabamos de estudiar para los de aquel grupo, salvo ligeras variantes que indicaremos también; y respecto á las otras minas, la una (*San Ildefonso*) puede decirse que está todavía en su principio y la otra (*Los Alemanes*) está paralizada desde hace mucho tiempo, lo cual imposibilita por el momento el hacer allí observaciones. Sin embargo daremos también los pocos datos que sobre su filón hemos podido recoger.

En cuanto al número 7, es el que se explota en las minas *Grupo Cañada-hincosa*, *Grupo Los Salidos* y *Grupo San Roque*, pasando por otras muchas concesiones y minas de menor importancia á parar probablemente al *Coto La Luz* y á *Los Palazuelos* ya reunido con el anterior á los números uno y dos (Véase la Fig. 1. de la *Lámina 4.ª*).

Por lo demás, el grupo *Los Alamillos* es suficientemente extenso, para que los datos que sus filones nos proporcionen, unidos á los pocos que podamos consignar de las otras minas, sean los suficientes para poder deducir los caracteres generales del criadero número 6.

FILÓN NÚM. 6.

Región Central. Mina Grupo Los Alamillos.—Tres filones principales son los que corren dentro de las concesiones de este grupo, tan próximos entre sí, que no ha sido posible señalarlos en nuestro plano, pues baste decir que, en algunos puntos, la separación que existe entre unos y otros, sobre todo entre los más al S., apenas si es de dos á tres metros, como ocurre por ejemplo en la mina *Aventurera* que á él pertenece y en la cual hemos tenido ocasión de observar estos filones separados únicamente por un macizo granítico de un metro de anchura. Sin embargo, es muy posible que se reduzcan á dos, de los cuales, uno se ramifica ya próximo á las minas de este grupo, desviándose uno de los ramales, el más al N. de su dirección general, viniendo á ser probablemente el filón de la mina *El Fin* (Los Acebuchares) dada la posición que, como puede verse en nuestro plano general, ocupa el filón número diez correspondiente á esta mina, que todavía no puede estudiarse con detenimiento por estar en investigación.

Más los caracteres que dichos tres filones presentan en este punto son idénticos, razón por la cual los agrupamos bajo el título de número 6.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—De la misma manera que hasta aquí viene ocurriendo, arma en el granito hasta la profundidad máxima hoy reconocida de 250 metros, cuya roca se halla también cubierta en la superficie por la arenisca. Su rumbo medio es N.E. S.O. y su buzamiento de 78° al N.O. y S.E. alternativamente.

El granito que constituye la caja del filón es como siempre de dureza media, pero no obstante obsérvase que se hace mucho más deleznable en zonas relativamente extensas contrariamente á lo que ocurre en la generalidad de las otras minas, en que si bien se presentan estas mismas zonas, tienen dimensiones mucho menores. Esta mayor blandura del granito es debida á un exceso de feldespatos orthosa, llegando á ser tal á veces, que la roca puesta al descubierto se descompone con suma rapidez. Esto no impide que también se presenten zonas de gran dureza.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Afecta el filón que nos ocupa los mismos caracteres generales de ensanchamientos y estrechamientos, formando á modo de bolsadas continuas, colocadas sin orden relativo unas con relación á otras; cuyos ensanchamientos y estrechamientos del filón, aún en los tres que lo constituyen y que tan próximos están, no corresponden con relación á un mismo nivel; pues ocurre generalmente que, presentándose uno de ellos con gran anchura, los otros dos, en esa misma región en horizontal, están por el contrario constituidos únicamente por las guías y viceversa; sin que esto sea sin embargo regla general, pues por el contrario hay regiones en que los ensanchamientos ó estrechamientos coinciden para los tres á la vez ó para

dos de ellos. Una de estas zonas hemos tenido ocasión de ver en la ya citada mina *Aventurera*, en la segunda planta, en que dos de los filones tienen análoga potencia (un metro próximamente).

Por último, debemos hacer constar que en la región de Poniente de este grupo, el filón más al N. se desvía de los otros dos, tendiendo á dirigirse al N.O., razón por la cual estamos en la creencia que sea el mismo de la mina *El Fin*, como antes dijimos.

Su potencia media es de 70 á 80 centímetros como término medio, y por lo que se refiere á su metalización puede calcularse en 6 á 7 centímetros, también como término medio para todo su recorrido.

En cuanto á la riqueza de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 18 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Aún estando este filón muy próximo al número 5, desaparecen casi por completo los minerales cobrizos, los cuales únicamente se presentan ya de un modo accidental tanto en el casquete como en toda la masa del filón, al revés de lo que ocurría en los primeramente estudiados. Las demás gangas consisten, como siempre, en carbonatos de plomo, espato calizo, sustancias arcillosas con óxidos de hierro, algo de baritina y granito descompuesto con idénticos caracteres en cuanto á su colocación relativa y á los de las sustancias cristalizadas.

Fallas.—Tenemos que anotar, ante todo, la horizontal que describimos en el grupo *La Tortilla* y que volvemos á encontrar en todas las minas de este grupo á niveles muy diferentes, formando ondulaciones, no solamente en el mismo sentido de los filones (Véase la figura 1.ª de la Lámina 6.ª), sino también perpendicularmente á ellos. Esta falla se ha reconocido en una longitud de setecientos metros próximamente, marchando en dirección E.-O., con muy poco buzamiento, unas veces hacia el N. y otras hacia el S. según el sentido de la ondulación, resultando con poquísima inclinación general al N. y produciendo un salto de poca consideración paralelamente al filón.

Otra falla de alguna importancia hállase á Poniente de la mina que nos ocupa, próxima al pozo *San Victor*, marchando con rumbo N.-S. y buzando 55 á 60° al E. Ambas están formadas de sustancias arcillo-ferruginosas y granito descompuesto.

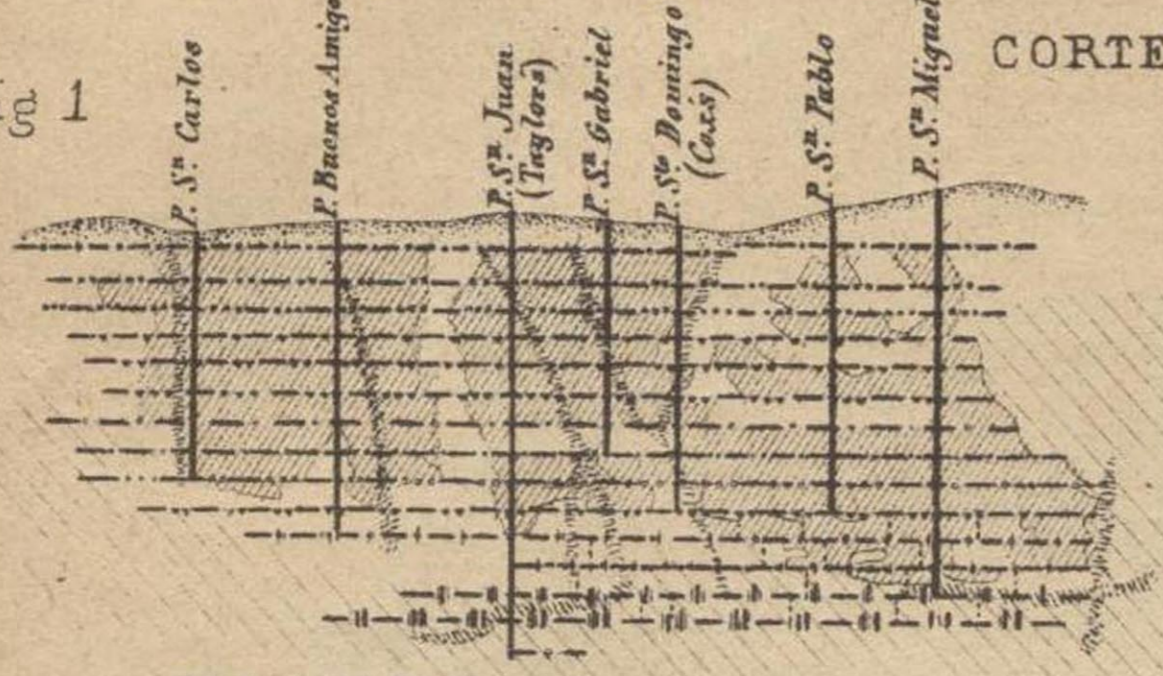
REGIÓN DEL O. y E.

Como dijimos en un principio en estas regiones extremas el filón que nos ocupa no se conocí lo suficiente todavía para poder dar datos ciertos sobre él, sin embargo, podemos decir que sigue armando en el granito con rumbo N.E.-S.O. y buzando 73° al N.O. como términos medios, no pudiendo hasta ahora calcularse exactamente su metalización y potencia media, y siendo la primera compacta, en lo que se lleva visto, en la región del O. y nodular por lo general en la del E.

Resumen general de los caracteres del filón número 6.—Resumiendo, pues, lo que sobre este filón lle-

MINA LOS SALIDOS

Fig 1

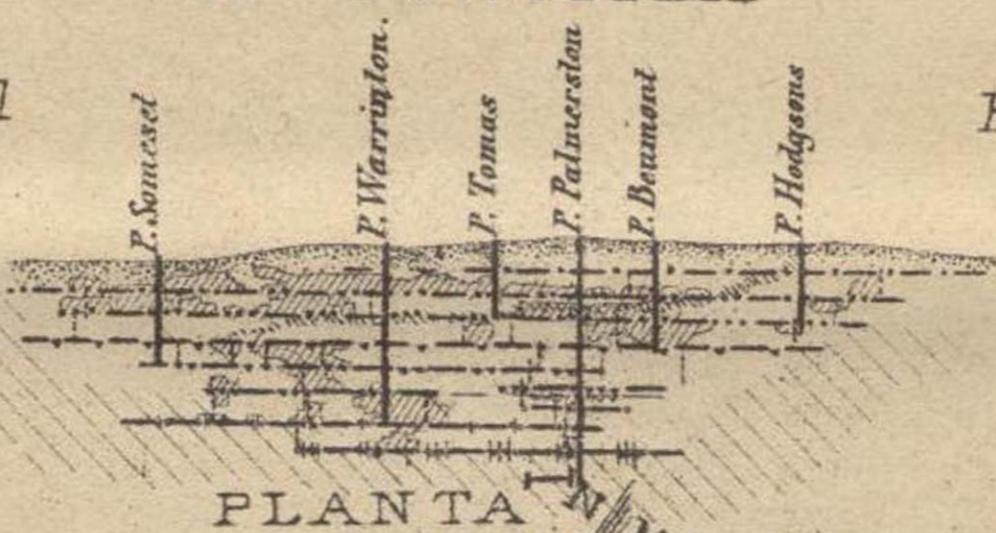


PLANTA
Escala de 1:13,500

P. S. Carlos, P. Buenos Amigos, P. S. Gabriel, P. S. Juan, P. S. Tomas, P. S. Pablo, P. S. Miguel.

Corte Longitudinal

Fig 3

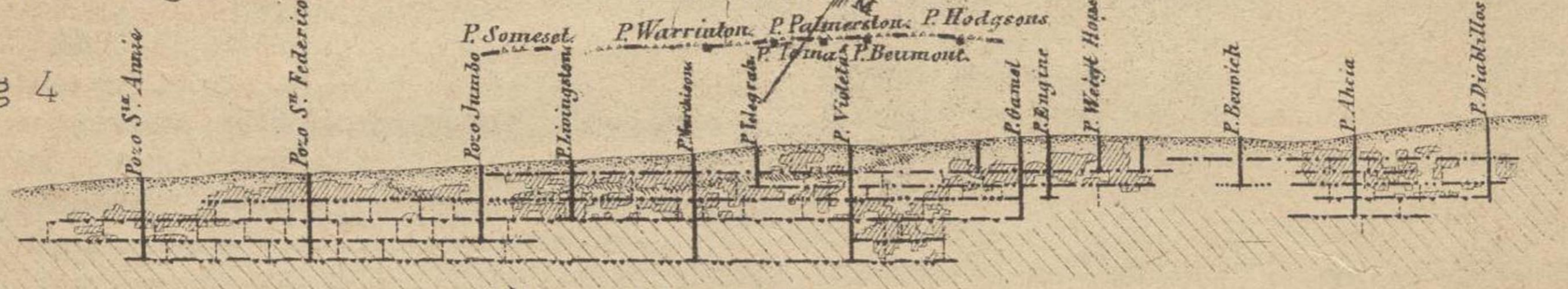


PLANTA

Filon mas al Norte
Escala de 1:15,000

Corte Longitudinal

Fig 4



PLANTA

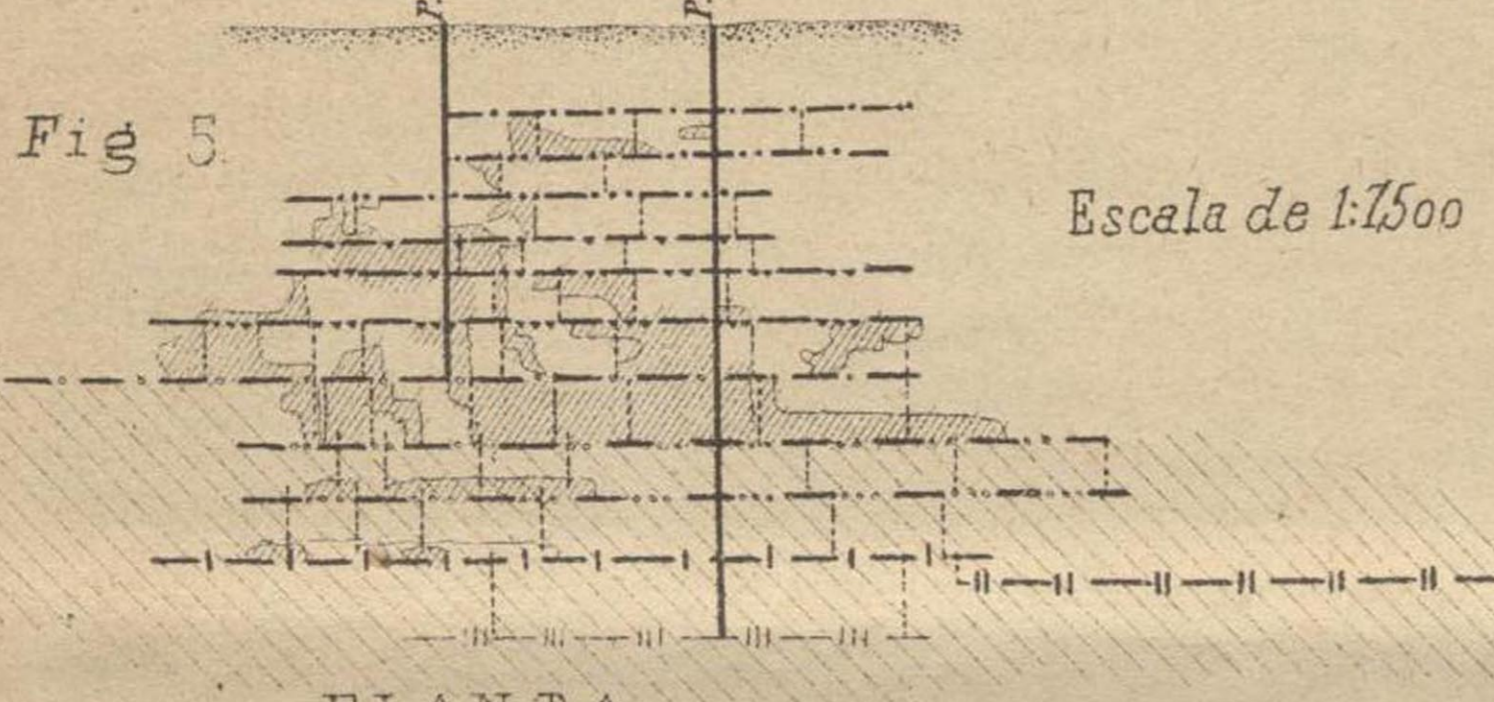
Filon mas al Sur

Region Oeste

MINA POZO ANCHO
CORTES LONGITUDINALES

Region Este

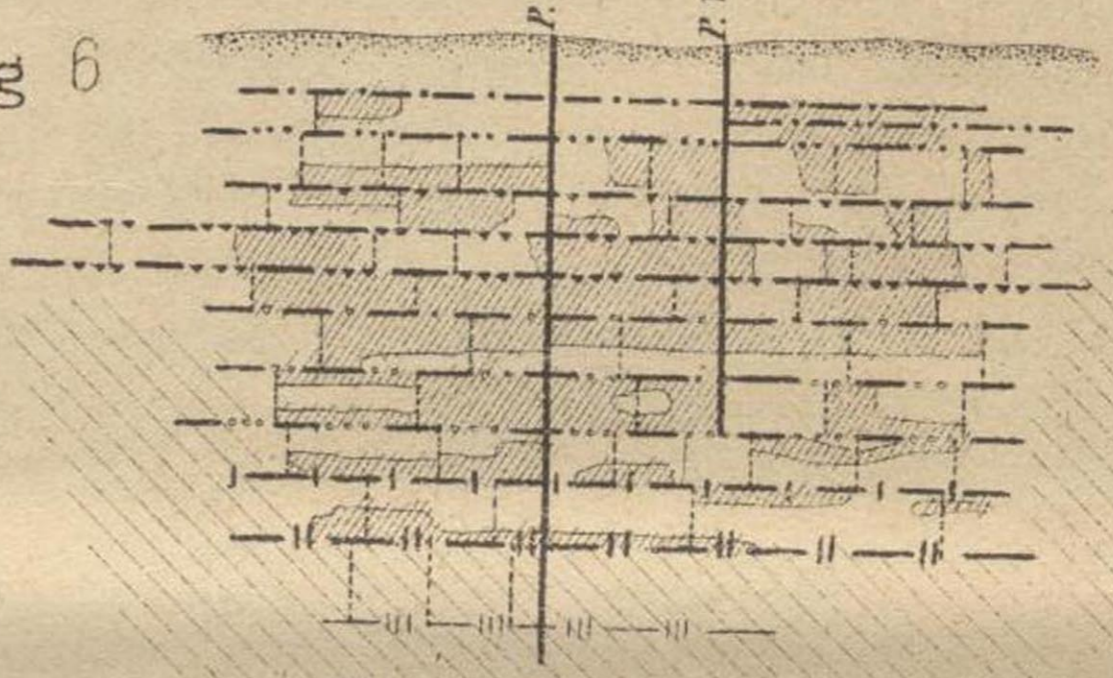
Fig 5



PLANTA

Escala de 1:7,500

Fig 6



PLANTA

P. S. Francisco, P. Victoria.

Fig 7

MINA LOS QUINIENTOS
CORTE LONGITUDINAL

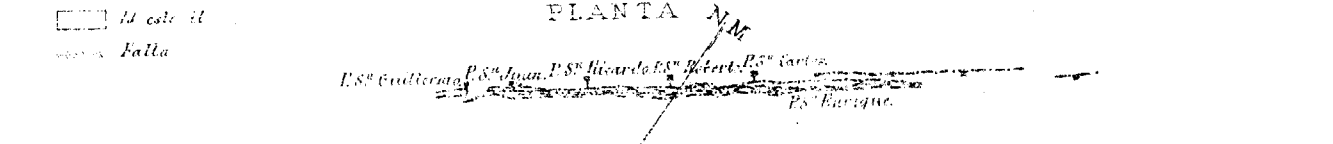
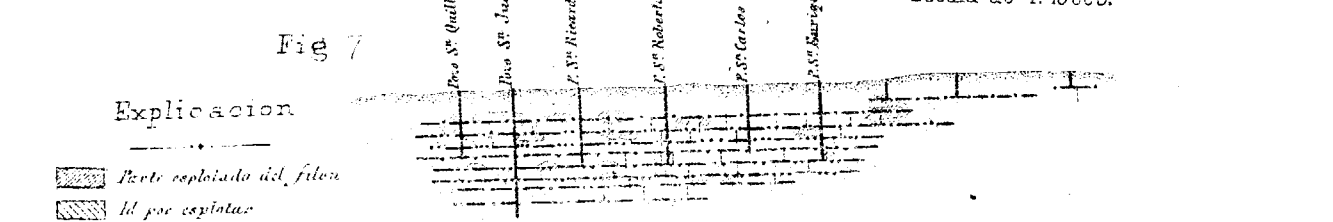
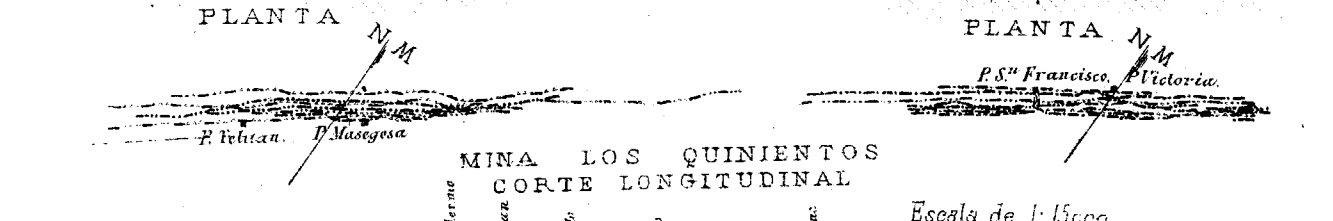
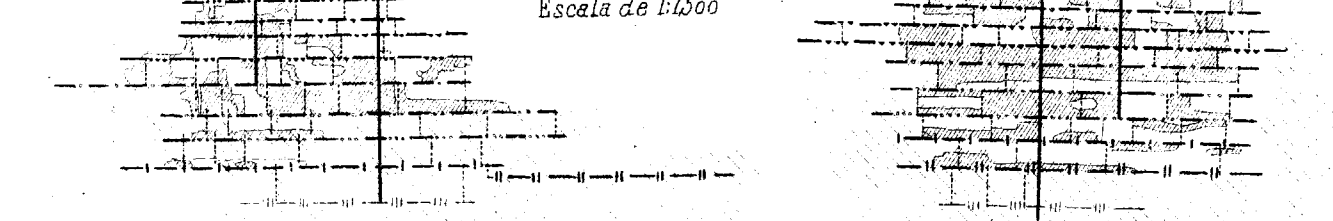
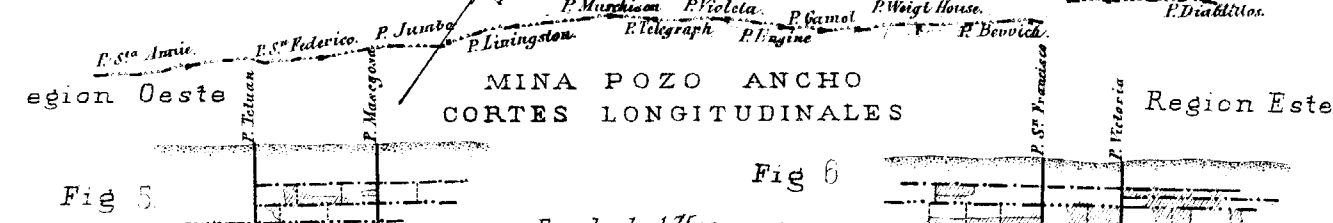
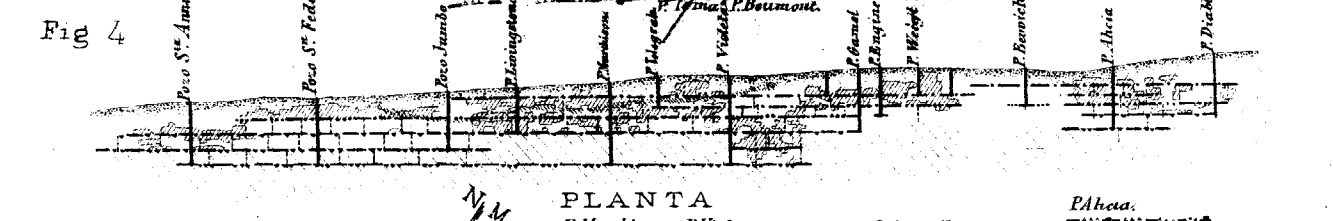
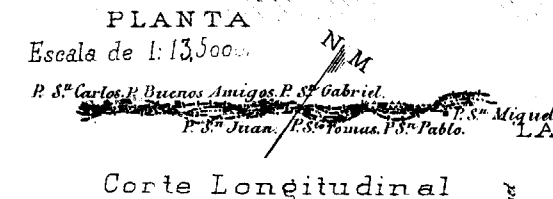
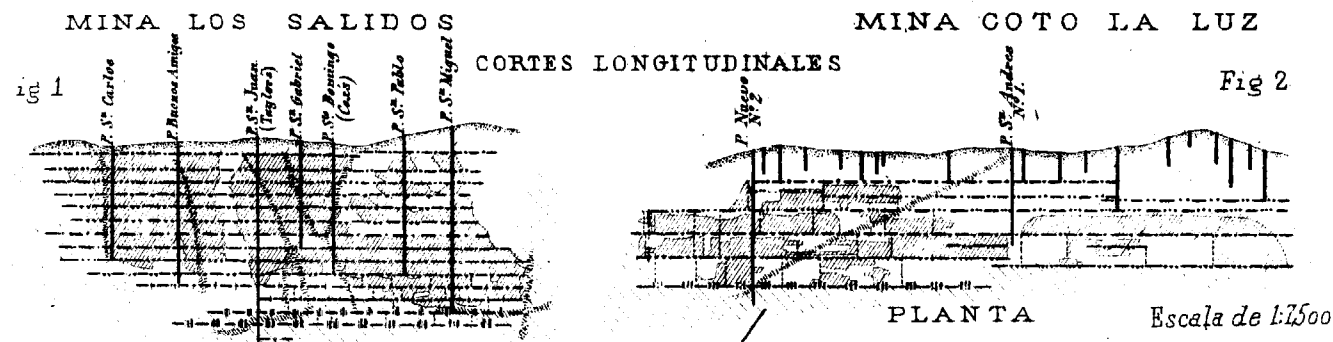
Escala de 1:15,000

Explicacion

- Parte explotada del filon
- Id por explotar
- Id este il
- Falla

PLANTA

P. S. Guillermo, P. S. Juan, P. S. Ricardo, P. S. Roberto, P. S. Carlos, P. S. Enrique.



Explicacion

- Parte explotada del filon
- Id por explotar
- Id este il
- Falla

vamos dicho, vemos que presenta los caracteres siguientes: Su recorrido es de unos 16 kilómetros próximamente, hallándose como término medio a los 495,98 metros sobre el nivel del mar en Alicante; arma en el granito, cuya roca está cubierta en la superficie por la arenisca en las regiones O. y Central; afecta la misma forma general de ensanchamientos y estrechamientos continuos, teniendo una potencia media de 75 centímetros y siendo su metalización de 7 centímetros también como término medio, cuya metalización se presenta en forma de masas lenticulares compactas en las regiones central y del O., adoptando la nodular en la del E. en que también se presentan algunas masas compactas.

Las gangas son las de siempre, y por lo que se refiere a fallas hay que consignar la existencia de las que hemos llamado horizontal ondulada, que estudiamos en el Grupo La Tortilla, y además la situada a Poniente de la mina Los Alamillos, cuyas fallas producen saltos de cuatro y seis metros próximamente sobre el filón y están constituidas generalmente por sustancias arcillo-ferruginosas.

FILÓN NÚMERO 7.

Para el estudio de este filón consideraremos como región del O. la de las minas de los grupos Cañada-hincosa y Los Salidos y como central la del grupo San Roque; no pudiendo estudiarse en la del E. por no haber sido reconocido hasta ahora en el Coto La Luz más que, como ya hemos dicho, en su unión con los números 1 y 2, de que ya hemos hablado.

REGION DEL O.

Minas Cañada-hincosa y Los Salidos. Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—El filón número 7, que dentro de las concesiones del grupo Cañada-hincosa y hacia el centro de ellas se ramifica dirigiéndose el ramal S.O. paralelamente al filón de la mina El Fin, arma también en el granito, viniendo a estar esta roca cubierta como siempre por la arenisca en la superficie y en muy poco espesor. Su rumbo es N.E.-S.O. y buza 86° al N.O. y S.E.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—La forma general del criadero es también la de bolsadas continuas, colocadas sin orden correlativo y reunidas por las guías.

Sin embargo, refiriéndonos como estamos haciendo a las minas Cañada-hincosa, debemos anotar un carácter esencial del criadero allí, que consiste en que contrariamente a lo que hemos venido observando respecto a la proximidad relativa de las zonas ricas, separadas por cortos intervalos estériles, aquí ocurre que el filón que en su parte superior presenta una notable continuidad en cuanto a su metalización, en cambio a partir de la cuarta planta, a los 90 metros próximamente de profundidad, tiene una gran zona estéril de unos 300 metros de longitud por 80 de altura, colocada entre los pozos Addis y Kennedy

(Véase la figura 2 de la Lámina 6.^a), en algunos puntos de la cual hasta desaparece toda traza de filón, quedando únicamente alguna que otra vetilla de cuarzo que, por su reunión más adelante, vienen en unión de algunas partículas de las gangas a constituir la guía del filón. Tanto a Saliente como a Poniente de esta zona estéril, continúa aquél con gran regularidad y constancia, pudiendo calcularse su potencia media con facilidad.

En cuanto a su metalización, es también, salvo la zona que acabamos de citar, muy regular, constituida por masas compactas que afectan la misma forma lenticular de siempre y adquieren longitudes y alturas grandísimas, sobre todo en la parte del O. y en las plantas superiores, en que casi no presentan interrupción alguna en toda la longitud de la mina. (Véase la figura 2 de la Lámina 6.^a)

En la citada región del O. además, se presenta el filón metalizado en toda la profundidad máxima adquirida hasta hoy, que es de 230 metros.

La potencia media puede calcularse en 70 a 80 centímetros, siendo la metalización de 7 a 8 centímetros, como término medio.

Por último, la riqueza de los minerales es de 78 por 100 de plomo, y 23 gramos de plata en quintal métrico. En cuanto a la ramificación de que antes hablamos presenta caracteres análogos, si bien su potencia y metalización son menores y más irregulares.

Gangas.—Consisten éstas en carbonatos de plomo, algo de baritina, cuarzo, sustancias arcillosas, óxidos de hierro, piritas, carbonatos de hierro y cobre y granito descompuesto, cuyas gangas presentan los mismos caracteres de distribución y colocación que en los demás filones.

Fallas.—Tres tenemos que consignar en este grupo: dos sobre el filón más al N. ó principal, y una sobre el más al S. ó ramal. De las dos primeras, una se halla situada en la región de Poniente próxima al pozo Henty's, y la otra se encuentra en la región central próxima al pozo Taylor.

La primera de éstas es casi vertical, y la segunda presenta un buzamiento de 45° al E. Ambas están constituidas por sustancias arcillo-ferruginosas con nódulos de óxido de hierro y granito descompuesto; marchan con rumbo N.-S. y producen muy poca alteración en el filón (véase la figura 2 de la Lámina 6.^a).

Respecto a la situada sobre el filón S., se encuentra a Poniente del pozo Abererombie, y presenta una forma arqueada con su curvatura hacia Poniente. (figura 5 de la Lámina 6.^a).

Minas Los Salidos. Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Estas minas, que pertenecen a la misma Sociedad que las del grupo anterior, tienen el mismo filón que aquellas con caracteres muy parecidos. Arman en el granito, cuya roca se halla también cubierta en la superficie por la arenisca con muy poco espesor. Dicho filón marcha con rumbo N.E.-S.O. y con un buza-

miento medio de 78° al N.O. y S.E., presentando como todos pequeñas variaciones, tanto en la dirección como en la inclinación, que desaparecen en corto trayecto volviendo á su situación primitiva.

Potencia, metalización y riqueza media del filón. — La forma general afectada por el filón que nos ocupa, en este sitio, es, como siempre, la de ensanchamientos continuos, colocados sin orden relativo á todo su largo; pudiendo calcularse la potencia media de 90 centímetros á 1 metro.

En cuanto á la metalización, es también parecida á la que hemos estudiado en el grupo anterior; pero tiene una continuidad aún más notable si cabe que la que allí vimos; presentase en masas compactas de forma lenticular, pero de dimensiones grandísimas, estando contrariamente á lo que ocurre en el resto de las minas que hemos venido estudiando, las guías ó estrechamientos máximos del filón frecuentemente mineralizadas también, aunque poco por lo general.

Las zonas estériles son menos frecuentes y así puede decirse que á excepción de una que existe entre los pozos *San Juan* y *Buenos Amigos*, que alcanza á todo el filón en el sentido de su profundidad, ensanchándose notablemente entre la 9.ª y 13.ª planta, continuando luego por bajo de estas plantas hasta el límite máximo alcanzado en profundidad que es de 350 metros, salvo esa zona estéril, repetimos, puede decirse que en todo el resto de la mina desde los 25 ó 30 metros de la superficie, hasta la décima planta (230 metros) hay una metalización casi continua y que puede calcularse, como término medio, en 10 centímetros, (véase la *figura 1.ª* de la *Lámina 5.ª*).

En cuanto á la riqueza de sus minerales es 78 por 100 de plomo y 25 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas. — Estas son las mismas que se presentan en el grupo anterior, estando repartidas también del mismo modo en la masa del filón.

Fallas. — Las minas que nos ocupan son de las que mayor número de estos accidentes encierran dentro de su demarcación, pudiendo anotarse siete como principales, todas ellas de formas muy variadas.

La más á Poniente llega hasta cerca de la superficie, ó mejor dicho, de la capa de arenisca que no atraviesa; marcha con rumbo N.-S. y es completamente vertical, al O. del pozo *San Carlos*, presentando una pequeña inflexión hacia Saliente, entre 5.ª y 6.ª planta Marchando en dirección E. sobre el filón, encuéntrase otra que atravesando el pozo *Buenos Amigos* entre 1.ª y 2.ª planta tiene un rumbo N.-S. buzando 75° al E. para luego venir á tomar la dirección vertical, cosa que ocurre por bajo de la 4.ª planta.

Siempre marchando en el mismo sentido, encontramos una tercera falla que atravesando el pozo *San Juan* en 2.ª planta y marchando con rumbo N.-S. buzando 50° al E., sigue en profundidad hasta llegar entre 6.ª y 7.ª en que se bifurca, desapareciendo

por último entre 9.ª y 10.ª Una cuarta, obsérvase próxima al pozo *San Gabriel*, al cual atraviesa entre 3.ª y 4.ª planta, y que marcha próximamente con el mismo rumbo y buzamiento que la anterior, desapareciendo en 10.ª Siguiendo siempre hacia el E. encontramos á Saliente del pozo *Santo Domingo* otra falla, que partiendo de un punto próximo á las areniscas, marcha con rumbo y buzamiento inverso á los anteriores hasta cerca de la 6.ª planta, en cuyo punto desciende verticalmente hasta 7.ª, desde donde continúa, cruzando de nuevo el referido pozo, con el rumbo y buzamiento de las primeras. En el límite F de las labores y en 9.ª planta, encuéntrase otra falla que sigue el mismo rumbo que todas, pero que es casi vertical, tendiendo algo á buzar en sentido inverso, ó sea al O. y presentándose en todo el resto de la profundidad de la mina, siendo de suponer que siga hasta los niveles superiores que alcanzan las demás, y donde no ha podido reconocerse por no llegar á ella las labores.

Por último, entre la 12.ª y 13.ª plantas vuelve á encontrarse la notable falla horizontal ondulada de que hemos hablado varias veces; la cual, colocada á este nivel tan inferior, viene á corroborar lo que venimos diciendo respecto á la tendencia general que presenta de buzar algo hacia el N. y N.E. á medida que se aleja de Linares: teniendo además que consignar la particularidad que aquí presenta, de hallarse interrumpida entre los pozos *San Juan* y *San Miguel* y de ser cruzada por la que hemos dicho existía en el límite E. de las labores, (véase la *fig. 1.ª* de la *Lámina 5.ª*).

Estas fallas, constituidas por sustancias arcilloferruginosas y granito descompuesto y cuarzo, alteran poco el filón, no produciéndole salto más que las de los pozos *Buenos Amigos* y *Santo Domingo* y la horizontal, (en cuyas fallas se observa mayor preponderancia de sustancias ferruginosas y cuarzo) siendo los saltos que producen de cuatro á seis metros, término medio.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL FERROCARRIL DE LA ROBLA Á VALMASEDA.

Las Córtes han llenado su misión en este interesante ferrocarril, haciendo la ley que autoriza su concesión; el propietario de los estudios y concesionario Sr. Zuaznávar ha llenado la suya atrayendo á él la atención de los capitalistas vascongados que han suscrito en su totalidad las acciones necesarias para llevar á cabo la obra; los pueblos enclavados en el trayecto han estado á la altura de las circunstancias, ofreciendo entusiastamente toda clase de facilidades, unos en forma de los terrenos que ha de ocupar la línea y sus dependencias, otros ofreciendo maderas, y todos dando testimonios de simpatías y de buena voluntad hacia la nueva empresa. Pocos ferrocarriles se habrán intentado en España, ni en ninguna

parte, que hayan encontrado menos obstáculos ni más defensores decididos, que el de la Robla á Valmaseda; ninguno quizás ha llegado al estado de empezar las obras como éste sin contar con enemigos. La explicación es muy sencilla: es que la concepción del ferrocarril de la Robla á Valmaseda es una idea felicísima, tanto mejor acogida cuanto menos esperada. Efectivamente, todos los que se ocupan de las cuestiones de intereses materiales de nuestro país, habían dicho hace tiempo, que el porvenir de la industria siderúrgica española con las de construcción que de ellas se derivan, dependía de que en Vizcaya se contase con el combustible nacional exclusivamente; pero nadie veía otra solución á tan interesante problema, sino el transportar desde las cuencas carboníferas de Asturias el carbón á sus puertos y de éstos por mar á Bilbao. Solución y solución buena era ésta; pero tenía como defectos visibles la incertidumbre por un lado en cuanto á la fecha, y otra incertidumbre no menor en cuanto á que la capacidad de los puertos respondiera de un modo constante al desarrollo de las necesidades. Por otra parte, los ferrocarriles destinados á un tráfico general principalmente, miran los transportes de combustibles cuando menos con cierta indiferencia, porque su crecimiento inmoderado perturba demasiado al tráfico general ú obliga á la segunda vía sin compensación proporcionada. Aún los optimistas no hemos visto la probabilidad de que el carbón de Asturias se transportara á Bilbao á menos costo de 8 pesetas la tonelada, desde las plazas de las minas á canto de muelle en el Nervión ó el Galindo. Como para una tonelada de cok, precisa llevar una y media de carbón y como el llevar el cok hecho en Asturias sería hacerle sufrir un recargo por transporte marítimo y otro por deterioro, resultan tan equilibrados los cálculos de llevar el carbón para hacer el cok en Bilbao ó llevar el cok hecho en Asturias, que por cualquier lado que se mire, entre 10 y 11 pesetas se hallará siempre el sobre precio que tendría la tonelada de cok en Bilbao por comparación con el que tenga en Asturias. Ese equilibrio es el que tan inesperadamente ha venido á romper el Sr. Zuaznávar con su proyecto de vía económica de la Robla á Valmaseda, pues atravesando ésta una gran zona carbonífera en las provincias de Palencia y León, ha podido desde luego ofrecer que transportará el carbón ó el cok, pues en los transportes terrestres no hay diferencia de costo entre uno y otro, desde cualquiera estación de la línea hasta Valmaseda á 7 pesetas tonelada, ó sea á unos 3 céntimos por tonelada y kilómetro. Compréndese desde luego que este hecho, si se realiza tal como se promete, tiene dos clases de importancia: la una por sí y la otra porque impone límite de precio al transporte del carbón asturiano por otras vías; cualquiera de ellas podrá llegar al tipo fijado por el Sr. Zuaznávar, pero nunca á rebajarlo. Es hoy ya de toda evidencia, que sin aumentos importantes al consumo actual de Bilbao, existe tráfico natural suficiente para la línea

de la Robla, al mismo tiempo que para las demás líneas de Asturias; por manera que la línea de la Robla á Valmaseda, por tenerlo todo á su favor, tiene hasta esto: que no hay motivo para que cause recelos á las ya establecidas. Con excelentes auspicios empieza pues ese negocio de construir esa simpática línea, que tanta influencia podrá ejercer en las explotaciones carboníferas y en la industria siderúrgica española. Las condiciones técnicas de la línea son, según se nos afirma, excelentes, y será uno de los ferrocarriles de su importancia de menos costo del país: aunque de 240 kilómetros de desarrollo, no tiene ni grandes obras de fábrica, ni fuertes pendientes contrarias al tráfico, ni dificultades de trazado, que hayan obligado á reducir las curvas á menos de 140 metros de radio. El Sr. Zuaznávar, en vista de los radios relativamente grandes á que puede reducir sus curvas mínimas, se propone emplear para el transporte de combustibles vagones de 10 toneladas de montaje rígido. Creemos sin embargo que en vista del favor que toman los vagones de bastidores tubulares montados sobre bogías para cargar 20 y aún 30 toneladas, que su caso es uno de esos en que se debe alambicar tal cuestión antes de decidirse definitivamente, pues la diferencia ventajosa entre el peso muerto y el útil se aumenta en gran proporción con los grandes vagones de tableros tubulares. En cuanto á locomotoras se propone el concesionario emplear las de 40 T. En algo de lo que hemos oído respecto al material fijo de esta línea no somos del todo de la misma opinión que el concesionario. Tenemos entendido que piensa en carriles de 24 kgs. por metro, y á nosotros nos parece claramente un caso de 32 kilogramos; pues la diferencia de precio de la tonelada de los más ligeros, hace que las 16 toneladas de ahorro por kilómetro no sean completas en valor, y en cambio con la vía pesada se pueden emplear menos traviesas y explotar con más seguridad á mayor velocidad. A nuestro entender la diferencia en que estamos con el Sr. Zuaznávar en este punto, es que él cree el tráfico de carbón de su línea de 200.000 toneladas y tal vez cuenta con trenes vacíos de retorno casi en totalidad. Nosotros vemos más cantidad de carbón y mucho retorno.

Como negocio, consideramos el del ferrocarril de la Robla á Valmaseda uno de los mejores de los ferrocarriles de España de su tamaño, á dos condiciones: construcción muy rápida y buena y mantener el costo por debajo de 55.000 pesetas el kilómetro. No hemos visto aún los estudios en detalle; pero por lo que hemos oído, ambas cosas nos parecen posibles. Por de pronto el concesionario tiene la buena suerte de alcanzar una época de carriles baratos, cual es poco probable se pueda presentar en adelante; y si como parece puede comprar hoy sus 15.000 ó 16.000 toneladas á 130 pesetas en Valmaseda, en su caso no titubearíamos.

La seguridad de que este ferrocarril se construirá pronto y bien, ha producido ya el resultado de que se estén preparando minas de carbón en los distritos que atraviesa, así es que podrá coincidir probablemente

la apertura del tráfico de la línea con hallarse las cuencas listas para su explotación.

El negocio como tal, no tiene sino una dificultad, y es tratarse de una línea en la cual no hay ingreso alguno hasta que no se halle totalmente terminada; este escollo solo se puede salvar construyendo con actividad yankee. Si se hace á la francesa, ó si los trámites oficiales causan detenciones, el negocio llevará en sí perjuicios permanentes. Las acciones de este ferrocarril ganarán prima pronto, pero ésta se hallará siempre proporcionada al cálculo que pueda hacerse sobre la época de su apertura según la marcha de las obras. Nos complacemos en decir ésto, por lo que en ello se unen los intereses generales del país con los privativos de los accionistas, quienes no deben perdonar medio para que la construcción se haga con una rapidez sin ejemplo en nuestra patria.

SOCIEDADES.

Minas de Barruelo.—Según la Memoria leída en la Junta general de Accionistas recientemente celebrada por la Compañía de los Caminos de hierro del Norte, dueña de las minas de Barruelo, se han extraído en 1889 un total de 72.182 toneladas de hulla bruta, ó sea 111 más que en 1888.

De ellas, 60.840 se han extraído de pertenencias de la Compañía y 11.342 de las sujetas al pago de un canon de pesetas 1,875 por tonelada.

El número medio de obreros que han sido empleados en dichas minas, ha sido de 581 por día, resultando un efecto útil para cada obrero de 124,24 toneladas diarias.

Figurando las minas de Barruelo por la suma de pesetas 3.596.473,35 en el Activo de la Compañía, el beneficio de 317.856,05 obtenido en 1889 representa un interés de 8,83 por 100 á dicho capital. Este beneficio repartido entre las 72.182 toneladas extraídas, corresponde á una utilidad de 4,40 pesetas en cada tonelada, es decir 1,15 pesetas menos que en 1888.

Seguimos creyendo que la Compañía del Norte debería dedicar parte de las utilidades obtenidas en sus minas á la amortización del capital que representen en sus balances y que observamos es casi el mismo que en 1888.

VARIEDADES.

Peligros para el capital español.—Nos consideramos obligados á poner en guardia á nuestros lectores contra los peligros de hacer caso de las exageraciones con que á veces se suelen presentar los negocios de minas. Es muy fácil entusiasmar á los incautos con relaciones de los rarísimos casos que se han presentado en el mundo minero, en los cuales con algunos centenares de pesetas de capital, se han ganado de una vez miles y miles. Esto es *baldomerismo* puro. Aún tratándose de los minerales más ricos y de las minas más prósperas, lo natural que se debe esperar de las minas bien elegidas y manejadas es que den un interés bueno al capital, en compensación de los riesgos, pero aconsejar la inversión en minas con la esperanza de que es probable multiplicar el capital, es tanto como suponer que el premio gordo de la lotería les puede tocar á muchos en la misma extracción. Exagerar las utilidades que ofrecen las minas lo consideramos contrario á la utilísima propaganda de atraer capital á las de España que se

presenten como negocios mineros bien estudiados por personas de buena fé y de inteligencia en el ramo; pero si además de exagerar las probabilidades de ganancias se hace ésto con el objeto de llamar capital español á la minería extranjera, lejos de España, entonces creemos que los que atiendan á semejantes reclamos irán engañados desde luego, además de servir intereses contrarios á los de España. Hay centenares de negocios mineros en nuestro país de todas clases de riesgos y por lo mismo de todas clases de probabilidades de ganancias, incluso las extremadas y exageradas, y es de desear que la prensa diaria no contribuya á la propaganda de reclamos extranjeros, en los cuales los capitales llevan nueve probabilidades contra una de entregarse á reprobables manejos, más que á negocios calculados de verdadero carácter minero

Ferrocarril de Elgoibar á San Sebastián.—Los interesados en la línea de Durango á Zumárraga han celebrado una reunión en la cual se ha reconocido la conveniencia de construir la línea de Elgoibar á San Sebastián por Deva. El costo se calcula en 8.500.000 pesetas. Iniciada la suscripción para allegar el capital, se inscribieron en el acto pedidos por 2.396.000 pesetas, y se convino tener abierta la suscripción hasta el 12 del corriente para completar hasta 4.250.000 pesetas que es lo que se emitirá en acciones. Construida esta línea va á resultar una red compuesta de tres ferrocarriles con accionistas comunes, pero interesados en diferente escala en cada Sociedad de esas líneas, de muy distinto grado de productos, que serán: Bilbao á Durango que es el de más rendimiento al capital en España; Durango á Zumárraga que hasta ahora solo gana para pagar el servicio de las obligaciones, y por fin Elgoibar á San Sebastián que puede dar mucho más á las acciones que el anterior y el cual al mismo tiempo mejorará los ingresos de éste. Claro es que á la larga esas distintas Compañías tienen que fusionarse, cada una en proporción de sus méritos y valor de rendimiento al capital; pero si no se han de perjudicar ni los interesados en la primera línea, ni los que acudan á la nueva y hayan contribuido á la segunda, esa fusión es difícil de hacer en justicia antes de diez años; entre tanto cabe el poner los gastos de explotación bajo una sola administración y hacer todo lo que prepare una fusión, sin perjuicio de los ingresos de cada línea, para que los accionistas de ninguna se perjudiquen sino que todos resulten beneficiados por la explotación mancomunada.

Traviesas metálicas.—La Compañía de Boucau tiene en trato 80.000 traviesas de acero para los ferrocarriles del Estado en Francia. Tiene así mismo contratadas 60.000 toneladas de carriles para Europa y 30.000 para América. Se nos ocurre que si Boucau puede exportar, las fábricas de Bilbao deben poder hacerlo con mucha más razón.

Ferrocarril carbonero.—En la sesión de 30 de Abril del Congreso de Diputados se nombró la comisión que ha de informar la propuesta hecha por D. Wenceslao Martínez de construir un ramal de ferrocarril, que partiendo del kilómetro 68 de la línea á Madrid, termine en la ensenada del Musel. El objeto de esta línea será el transporte del carbón de la Sociedad Anónima *Hulleras del Turón*, que son á las que nos referíamos en un artículo reciente como adquiridas por socios importantes de la Sociedad *La Vizcaya*. Suponemos que la concesión no se llevará por ahora adelante por nuevas combinaciones hechas.

Noticias varias.

—La Comisión ejecutiva del Servicio Estadístico minero, ha presentado ya á la Dirección general de Agricultura Industria y Comercio la Estadística minera de España correspondiente al año económico de 1888 á 1889, que se publicará dentro de pocos días en la *Gaceta de Madrid*. Dichos datos alcanzan hasta 1.º de Julio de 1889, es decir, seis meses más que los comprendidos en el libro de que nos hemos ocupado en números anteriores.

Confiamos que no tardará en reunir dicha Comisión todos los datos del segundo semestre de 1889 y entonces publicaremos con mucho gusto las cifras correspondientes al año natural 1889.

—La *Compañía Huanchaca*, de Bolivia, ha regalado á la Escuela de Minas de Madrid, un trozo de mineral que pesa 285 kilogramos y tiene 3,42 por 100 de plata. Procede de la mina *Pulacayo*, cuya veta tiene de 1 á 3 metros de potencia. Dicho ejemplar figuró en la magnífica instalación que dicha Compañía tuvo en la última Exposición de París, donde obtuvo el gran premio.

—Se ha presentado en la Escuela de Minas una Memoria con el lema «La evidencia no forma secta» para optar á los premios del legado Gomez-Pardo.

—Un joven inglés que termina ahora sus estudios en la *Escuela de Minas de Londres*, desea encontrar una colocación. Es ensayador y agrimensor.

Dirigirse á R. 105 SYDNEY STREET.—CHELSEA, LONDRES.

BIBLIOGRAFÍA.

GEOGNOSTISKA KARTOR OCH BESKRIFNINGAR ÖFVER DE VIGTIGARE GRUFVÄLTEN, (Cartas geognósticas y descripciones de los más importantes terrenos mineros), por *Birger Santesson*—Stockholmo, 1889.

La Asociación general de metalurgistas suecos (Jernkontoret) ha protegido constantemente los estudios geológicos de dicho país, principalmente en lo referente á sus regiones metalíferas. El libro que hoy anunciamos es la 2.ª parte de una descripción geológica general de Suecia publicada en 1883 y contiene 33 planos de minas grabados en 13 láminas. Es tan interesante para el conocimiento de los criaderos suecos de hierro, que no renunciamos á publicar más adelante un extracto de las descripciones y detalles que contiene este tomo. Tiene al final un resumen en francés para facilitar en el extranjero el conocimiento del notable trabajo del Sr. Santesson. Los diagramas estadísticos abrazan tan solo el periodo de 1860 á 1885, pues al emprenderse la publicación no alcanzaban á más los datos conocidos.

GEMS AND PRECIOUS STONES OF NORTH AMÉRICA, por *George Frederick Kunz*.—New York, 1890.—Precio 10 dólares.

Este libro, que es una descripción de las piedras preciosas y gemas de los Estados Unidos, publicado por la empresa editorial *Scientific Publishing Company*, es una obra de lujo, notabilísima en su parte material por la elegancia y buen gusto de la impresión y encuadernación y muy especialmente por las láminas en colores, que son un verdadero triunfo, por la necesidad que hay de dar á éstos una viveza y unos destellos que correspondan á lo que se trata de representar.

El autor es el perito oficial del Estado para la valuación

de joyas y piedras preciosas, y por lo tanto inútil es decir que el texto de autoridad semejante corresponde á la parte material de esa obra, única en su especie por lo completa. Además de las ocho láminas en colores, tiene multitud de grabados de menos importancia, si bien algunos muy curiosos como lo son el dibujo del puente formado por un árbol agatizado en el parque Chalcedonia en Arizona, y las vistas de otros árboles fósiles del mismo parque, los cuales se aprovechan para preciosos veladores y otros usos, cuyas muestras tanto llamaron la atención en la sección de los Estados Unidos en la Exposición de París del año pasado

El libro por su conjunto es uno de aquellos que debe ocupar un lugar en todas las bibliotecas de hombres de estudios y de buen gusto.

BILDER VON DEN KUPFERKIES-LAGERSTÄTTEN BEI KITZBÜHEL UND DEN SCHWEFEL-LAGERSTÄTTEN BEI SWOSZOWICE.—Viena, 1890.

El Ministro de Obras Públicas de Austria, Julius Grafen Falkenhayn, ha decidido la publicación de este libro interesante que contiene 78 magníficas láminas con la representación de los criaderos de pirita cobrizada en Kitzbühel y de azufre en Swoszowice.

Es un ejemplo que desearíamos imitasen nuestros Ministros de Fomento para que fuesen bien conocidos los principales criaderos minerales de España. Hay que confesar, sin embargo, que no tendremos nunca dinero en los Presupuestos para esta clase de útiles publicaciones.

MEMORIA DE LA OFICINA DE MINAS DEL ESTADO DE CALIFORNIA EN 1889, por el Mineralogista del Estado *Mister William Irelan*.

Recibimos y examinamos siempre con gusto este libro que sin contener una estadística ordenada como las que estamos acostumbrados á ver, aunque con gran atraso en España, en cambio contiene tantos datos y observaciones y es tan de oportunidad por salir en los primeros meses del año, con referencia á los sucesos del anterior, que resulta sumamente útil en práctica. Esta oficina funciona con un presupuesto de 100.000 dólares ó duros, de los cuales 70.000 se gastan en trabajos de campo para publicar estudios geológicos y mineralógicos.

El valor de los productos de la minería de California en el año 1889 fue de 538.000.000 de dólares, de los cuales 120.000.000 fueron de oro, plata y cobre.

Mr. Irelan combate la creencia tan general de que el oro de California está agotado y por el contrario sostiene que puede seguir la producción por plazo indefinido y hasta niega que los primeros mineros de oro ganaran con gran diferencia más que los del día, por más que había alguna en favor de aquellos. Sostiene además que el porvenir minero de California es tan grande, que apenas se puede decir que la minería ha empezado allí. El número de operarios ocupados en las minas de la región á que se refiere el informe asciende á 98.672, saliendo cada uno por una producción anual de 872 duros ó dólares, que es lo mismo.

El libro contiene utilísimos datos prácticos sobre los sistemas aplicados al beneficio de minerales, costo de operaciones y demás, y en medio de la falta de método de los libros americanos en general, es un arsenal de noticias cuya utilidad y exactitud encanta.

REVISTA DE MERCADOS.

Como verian nuestros lectores, el último telegrama del número pasado no correspondió en el cobre á lo que podía esperarse, pues si bien alcanzó el precio de £ 60 por algunas horas, enseguida retrocedió. Los precios ahora del porvenir cercano no hay que dudarlo, más que por nada habrán de regirse por los efectos que la reciente subida produzca en las explotaciones. Si hay medios rápidos de aumentar la cantidad de cobre que se pueda traer á mercado, la subida se mantendrá sin exagerarse, pero de no ser así, podrá subir hasta el punto de influir en el consumo. Es muy difícil calcular en qué precio se abandonará ó se pospondrá la creación de alumbrados eléctricos ó de tranvías en preferencia á pagar precios exorbitantes por el cobre, sin embargo hay siempre que tener presente que á todo precio que pase de £ 50 casi se puede decir que no tiene límite la cantidad que se producirá.

Las últimas noticias del correo presentan el mercado de plomo con firmeza, y no sería extraño que el telégrafo lo trajera ya al precio muy deseado de £ 13.10/.

La plata volvió á subir, pero sigue siempre sujeta á las noticias de los Estados Unidos, ahora sin embargo puede influir algo en las cotizaciones el que el Banco de Londres ha subido su descuento á 4 por 100.

El precio del azogue ha vuelto á £ 10.10/ en primeras manos y hay alguna duda sobre si no volverá á subir pronto.

El mercado siderúrgico está decididamente más firme y ha sidó general á todas las clases la subida del lingote, como no podía menos de suceder desde el momento que se establecen precios que producen pérdida á los fundidores. Alguna más subida creará ese estado de indecisión en que algunos fabricantes no saben cómo acertar, si apagando sus hornos ó trabajando sin ganancias á la espera de que la subida se acentúe. Muchos de los que ya estaban decididos á apagar, se cuentan hoy entre los vacilantes. Entre los síntomas que hay de que el mercado de hierros va á mejorar, se nota el que se buscan menas de hierro en España fuera de las vizcainas, lo cual es favorable á los precios que rijan en Bilbao, pues cuando menos los embarques por Sevilla tendrán una diferencia de 2 chelines en los fletes, que son en favor de los precios que pueden regir en Bilbao.

El gran interés que hay hoy en España, de seguir atentamente la estadística de la producción del carbón y lingote en el mundo, nos hace dar con toda la anticipación posible los datos que corresponden á la producción de 1889, hélos aquí:

La producción de Carbón y Lingote de Hierro en el mundo.

		CARBÓN.	LINGOTE.
Inglaterra.....	1889	176.916.734	8.245.336
Estados Unidos.....	1889	132.419.342	7.604.525
Alemania.....	1889	81.960.000	4.387.504
Francia.....	1889	24.588.820	1.722.480
Bélgica.....	1889	19.810.118	847.260
Austria-Hungría ..	1888	23.500.000	761.606
Rusia.....	1887	4.464.174	532.649
Japón.....	1888	2.076.744	»
Suecia.....	1888	300.000	457.052
España.....	1889	1.310.000	252.000
Italia.....	1887	327.665	12.265
Otros países.....	1889	10.000.000	100.000
		447.673.647	24.922.677

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20. Ptas.
Todo uno de llama..	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18. »
Granadillo.	10. »
en wagón.. . . . Menudo lavado.	11. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50 »
Granadillo.	15. »
Menudo.	11.50 »
Puertollano en wagón.. . . . (Grueso.	15. »
Por contratas.. . . . (Granadillo.	7.50 »
Menudo.	4. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » » » hornos.	18. »
» Belmez » » en montones.. . . .	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » » » Rubio.. . . .	10.25 »
» » » » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» » » » secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» » » » Alcohol de hoja.. . . .	10.50 á 11 »
» » » » Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » » » para pudelar.	85. »
» » » » Por wagón completo.	»
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.. . . . 100 K.	44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.. . . .	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, via ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.. . . .	T. 51/3
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	42/3
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.. . . .	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agría »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.. . . .	48 1/2 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.7/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kehemich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	45/7 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 59.
Menas para fundir, unidad.	£ 12/3 chels.
ESTAÑO.	£ 99.
PLOMO sin plata.	£ 13.5/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.17/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 23.11/3
» Thársis.	£ 5.17/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTÍA, 12.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

**REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.**

AÑO XLI Madrid 8 de Julio de 1890. NUM. 1.304

SUMARIO.

Necrología.—*Sección científico-industrial:* Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El ferrocarril central de Cuba.—*Sociedades:* Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España.—*Variedades:* Calderas Belleville.—Sir Warrington Smith.—Ensayos gratuitos en el laboratorio Gómez-Pardo.—La ley de ferrocarriles secundarios.—La Compañía del ferrocarril del Este.—Otra tarifa especial para carbones —Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Máquinas para escribir, por J. G. H.—Contribución Municipal sobre el gas.—Los tranvías eléctricos de Thomson-Houston.

NECROLOGIA.

Ilmo. Sr. D. Felipe Martín Donayre

Ha fallecido en Córdoba el Inspector general de Minas Don Felipe Martín Donayre, que nació en Madrid el día 5 de Febrero de 1825.

Por Real orden de 5 de Diciembre de 1845 ingresó en el Cuerpo de Ingenieros como Aspirante 2.º habilitado con el sueldo de 1.250 pesetas, siendo destinado al establecimiento de Almadén, de donde pasó en 19 de Junio de 1846 á la Inspección de Granada y Almería. En 14 de Abril de 1848 ascendió á Aspirante 1.º y en 14 de Octubre de 1849, fué nombrado Ingeniero de la clase de 5.ª con 2.250 pesetas, pasando en 3 de Noviembre del mismo año á la Inspección de Linares. En 9 de Marzo de 1853 ascendió á Ingeniero 1.º; en 10 de Febrero de 1859 á Ingeniero Jefe de 2.ª clase; en 8 de Julio de 1865 á Jefe de 1.ª y en 25 de Mayo de 1877 á Inspector general de 2.ª clase.

En 1852, se le destinó al establecimiento de Riotinto y en 22 de Noviembre de 1853 á la Inspección de Madrid con residencia en Hien-delaencina.

En el año 1857 fué nombrado el Sr. Donayre, Secretario de la Escuela de Minas y en 1859 oficial de la Junta Superior facultativa de Minería.

En Enero de 1863 pasó á la Junta general de Estadística, para encargarse de la primera brigada geológica y al suprimirse dicha Junta en 1867 fué encargado el Sr. Donayre de recoger todos los libros, instrumentos, rocas y fósiles, que depositados en la Escuela de Minas, habían de constituir más tarde la base del material con que se organizó la Comisión del Mapa Geológico de España, de la cual fué nombrado Jefe de Sección en 18 de Agosto de 1870 y vocal de la sección inspectora del mismo, en 3 de Diciembre de 1880.

La muerte ha sorprendido al Sr. Donayre en Córdoba, donde se hallaba desde Enero de este año, autorizado por el Ministerio de Fomento para una comisión pericial en la cuenca de Belmez.

Era el Sr. Donayre muy aficionado á la Mineralogía; tanto, que su escogida colección llamó la atención de cuantos pudieron examinarla. Como fruto de sus trabajos geológicos ha dejado las Memorias de Zaragoza y de Avila y otros varios escritos, y sus compañeros y amigos no olvidarán fácilmente la dulzura de su carácter y la amabilidad de su trato.

Enviamos á su distinguida familia la expresión de nuestro sentido pésame.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

**MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.**

REGIÓN CENTRAL. (1)

Grupo San Roque. Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—El filón núm. 7, dentro del grupo San Roque, continúa marchando casi paralelamente al número 6, que es el que pasa por las minas vecinas llamadas *La Virgen de Linarejos, La Virgen de Chaves*. Arma en el granito, que presenta la particularidad de ser muy micáceo, sobre todo en la parte de Saliente, continuando cubierto por la ligera capa de arenisca, en la superficie, á que tampoco llega el filón. Su rumbo medio es N.E.-S.O. y su buzamiento de 75º al N.O., con ligeras variantes sin importancia.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Los caracteres que el filón presenta en esta región, difieren bastante de los que tiene la anterior, pues la regularidad que allí se nota no está tan marcada en estas minas, viéndose con frecuencia, como

(1) Véase el número anterior.

ocurría en los filones primeramente estudiados, zonas estériles relativamente grandes, constituidas simplemente por las guías, y hasta en algunos puntos, aunque raros, desapareciendo éstas también. La potencia media del filón es de unos 80 centímetros á 1 metro, y su metalización que también afecta la forma de masas compactas lenticulares de 6 á 7 centímetros.

En cuanto á la riqueza media de sus minerales, es de 78 por 100 de plomo y 27,50 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Consisten éstas, como ocurre por regla general, en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, arcillas ferruginosas y granitos descompuestos, debiéndose anotar además la reaparición de los carbonatos y sulfuros de cobre que existen con alguna abundancia en esta región, sobre todo en las zonas superficiales del filón. Por lo demás, hállanse dichas gangas repartidas indistintamente en la masa del filón, no observándose más ley determinada que las ya diferentes veces anotada referente á la colocación de los cristales, cuando alguna de las sustancias se halla cristalizada.

Fallas.—Una de consideración existe á Poniente del pozo llamado Número 1, que presenta gran anchura y produce un salto de unos 100 metros al N.O. sobre el filón. Esta falla que es de las más importantes del distrito y que afecta también á los filones 5 y 6 fuera de las regiones donde los hemos estudiado, está en su mayor parte constituida por sustancias arcillo-ferruginosas, cuarzo y granito descompuesto, altera notablemente al filón en su contacto y se encuentra en toda la profundidad reconocida de la mina. Su rumbo medio es N.-S. y su buzamiento de 40 á 45° al O.

REGIÓN DEL E.

A partir de las minas del grupo *San Roque*, diríjese el filón número 7 paralelamente á los de las minas *La Columna*, *Los Alamillos* y *San Bartolomé* al S. del filón principal reconocido en estas minas y al N. de *La Virgen de Chaves* (ó sea del número 6) á pasar probablemente al Coto *La Luz* para unirse con los números 1 y 2, pasando por último quizá en unión de éstos al grupo de las minas *Los Palazuelos*.

En ninguna de las referidas minas han sido reconocidos, por lo menos lo suficiente, sus filones para poder estudiar los caracteres de éste por referencia, teniéndonos que limitar á consignar su existencia en esta región, en que marcha con rumbo sensiblemente paralelo al número 6, hasta llegar á su unión con los que antes hemos citado.

Resumen de los caracteres del filón número 7.—Siguiendo el plan adoptado, resumiremos los caracteres del filón que nos ocupa, que son los siguientes. Tiene un recorrido de 18 kilómetros próximamente, estando situado á unos 464,32 metros sobre el nivel del mar en Alicante; arma en el granito, cuya roca en la región del O. es muy feldespática, mientras que en la central es muy micácea.

Su rumbo medio es N.E.-S.O. y su buzamiento de 76° al N.O. y S.E., como término medio, presentando además en la región del O. una importante ramificación al S.O.

Respecto á su metalización en la citada región O. es muy constante y uniforme, presentando sin embargo en *Cañada-hincosa* y *Los Salidos* notables y extensas zonas estériles que la interrumpen; en la región central pierde su regularidad, convirtiéndose en algunos puntos en verdaderas bolsadas aisladas. Dicha metalización puede calcularse como término medio en 7 centímetros y la potencia en 85 centímetros para todo su recorrido.

La riqueza media de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 35 gramos de plata en quintal métrico y en cuanto á las gangas que acompañan al filón, consisten principalmente en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, arcillas ferruginosas y granito descompuesto, presentándose además algunas piritas y carbonatos de cobre y hierro, sobre todo en las zonas superficiales de la región central.

Por lo que se refiere á fallas, tenemos que consignar ante todo la horizontal que hemos estudiado en otros filones y que en éste se presenta (en *Los Salidos*) á un nivel muy inferior al que la encontramos en las demás minas; y además otras 10 colocadas, tres en la región O. y en el límite de ella, seis en esa misma región pero más hacia el centro, y una en la central, de cuyas diez fallas (todas constituidas por sustancias arcillosas con algún nódulo de óxido de hierro y más ó menos cantidad de granito descompuesto) la de mayor importancia, que produce más alteración y salto en el filón, es la últimamente citada; las demás ó no lo alteran ó si lo hacen es poco, y los saltos que producen no pasan de 4 á 6 metros.

FILONES NÚMEROS 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.

De estos filones, los números 8 y 9 se hallan tan próximos el uno del otro, que corren ambos dentro de las pertenencias de las minas *Las Angustias*, *Esperanza* y *Berenguela*, *La Trinidad* y *Linarejos* (de pequeña demarcación la primera en cuanto á su anchura) paralelamente el uno al otro y escasamente separados por una distancia de sesenta metros, siendo su recorrido medio de unos 6 kilómetros para cada uno.

Los demás constituyen otros que consideraremos como dispersos, dada la poca extensión en que se han reconocido aisladamente, por más que tengamos la convicción de que corresponden á un sistema análogo al de los que venimos estudiando; más careciendo hasta ahora de importancia, no hemos de hacer más que describirlos muy ligeramente respecto á su posición relativa con los demás que nos ocupan.

FILONES NÚMEROS 8 y 9.

Como acabamos de decir, las minas que sobre estos filones se encuentran como principales son: *Las Angustias*, *Esperanza* y *Berenguela* y *La Trinidad* y *Linarejos*. De estas cinco minas, que constitu-

yen tres grupos distintos, las tres primeras que han tenido gran importancia, se encuentran hoy casi totalmente paralizadas, no trabajándose más que á labor *de rebusca* ó el llamado á *saca de género* en la localidad en las plantas superiores, estando las demás hasta la profundidad de 270 metros en *Las Angustias* y 180 en *La Esperanza* y *Berenguela* llenas de agua en la actualidad; más sus filones presentan caracteres análogos á los que tienen en el otro grupo de minas que vamos á estudiar y que abarca todas las regiones central y oriental de ellos.

REGIONES CENTRAL Y DEL E.

Minas La Trinidad y Linarejos. *Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.*

—Los filones números 8 y 9 corren en estas minas muy próximos entre sí y acompañados de un tercero de escasa importancia, paralelo á ellos y que más bien creemos sea una ramificación.

La roca en que arma es también el granito, que se halla, como en toda la región que venimos estudiando, cubierto por la arenisca que tampoco atraviesa. Su rumbo es N.E.-S.O. y su buzamiento de 73° al N.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Los caracteres que, dentro de las demarcaciones de las minas que nos ocupan, presentan estos filones, son análogos á los anteriormente estudiados, esto es, afectan ensanchamientos y estrechamientos que les dan la forma de bolsadas continuas, puestas en comunicación por las llamadas guías y raras veces interrumpidas en absoluto. La potencia media puede calcularse en 70 á 80 centímetros.

Por lo que se refiere á la metalización, preséntase también en masas compactas lenticulares, colocadas sin orden relativo unas con relación á otras, dándose por consiguiente el caso como ya hemos visto ocurría en otras minas, de que á zonas ricas en un filón correspondan otras de escasa riqueza ó estériles, en el otro, que marcha tan próximo á aquél.

Por lo demás, las masas lenticulares metalizadas son muy variables en cuanto á sus dimensiones y formas, y así como hay algunas que alcanzan 50 y 60 metros de profundidad por 40 y 50 de longitud, en cambio hay otras, y éstas son las que más abundan, que se encuentran interrumpidas á los 15, 20 ó 25 metros en el sentido de su altura, para luego reaparecer á niveles muy variables.

Teniendo en cuenta, como siempre, todos estos accidentes, resulta una metalización media para estos filones de 6 á 7 centímetros.

En cuanto á la riqueza de sus minerales, es de 76 por 100 de plomo y 25 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Los cuerpos que como tales acompañan al filón consisten principalmente en carbonatos de plomo, espato calizo, baritina, cuarzo, arcillas ferruginosas con algunos óxidos de hierro en nódulos y granito descompuesto, existiendo además en las

partes superficiales del filón, piritas y carbonatos de hierro y cobre en poca abundancia por lo general. En cuanto á su colocación en la masa de los filones, es como siempre arbitraria, aunque presentándose también con preferencia los carbonatos de plomo y en general todas las sustancias de base metalífera como de costumbre en las inmediaciones de las masas metalizadas; y cuando alguno de los cuerpos citados se presenta al estado de cristalización, obsérvese la misma colocación de los vértices de sus cristales que ya hemos referido varias veces.

Fallas.—Existen varias sin importancia y una principal cuyo rumbo es N.-S. con buzamiento de 40 á 45° al E. Todas ellas son completamente estériles estando constituidas por sustancias arcillo-ferruginosas y granito descompuesto.

FILÓN NÚMERO 10.

Minas Coto San Antonio.—Poco podremos decir de este importante coto minero, situado en término de Vilches, pues las circunstancias de hallarse paralizadas sus labores, desde hace varios años, por estar en litigio, nos ha impedido poder reconocer sus filones; sin embargo, por los datos que sobre él hemos podido tomar, podemos decir que arman en el granito, marchando con rumbo medio N.E.-S.O. y con buzamiento de 72° al N.O. y S.E. Se presentan también en forma de bolsadas continuas constituidas por ensanchamientos y estrechamientos del filón, tiene una potencia media de 0,90 á 1,20 metros y su metalización afecta también la forma de masas compactas lenticulares, si bien existen algunas regiones en que se presenta nodular. Puede calcularse como término medio de 9 á 11 centímetros, siendo la riqueza de sus minerales de 78 por 100 de plomo y 20 gramos de plata en quintal métrico.

FILONES NÚMEROS 11, 12 y 13.

De estos filones, casi sin reconocer unos, y otros con las labores que sobre ellos existen paralizadas desde hace largo tiempo, únicamente diremos que el número 11 que corresponde á la mina *El Fin* ó *Los Acebuchares* no es más, como en su lugar dijimos, que una ramificación del número 6, no pudiéndose por ahora calcular ni su potencia, ni su metalización media, por el escaso número de labores que hoy allí existen.

Respecto á los números 12 y 13 representan los filones de las minas *La Polonia* y *San Leon*, también de escasa importancia en el día, pero que sin embargo pueden ser de algún porvenir dada su posición paralela y próxima á los números 1 y 2, que indica idéntico sistema, reuniéndose el número 13 al primero de éstos cerca del contacto de granito, en que ambos arman, con las pizarras cambrianas para marchar ya juntos á constituir uno de los que pasan por el grupo *Los Palazuelos*; probablemente el que hoy allí se explota y estudiamos en su lugar; más las referidas minas hoy totalmente paralizadas no

permiten hacer tampoco estudio alguno sobre dichos filones (1).

FILÓN NÚM. 14.

Grupo Valdeinferno.—Para terminar con la descripción de los filones correspondientes á la región S. de la zona Linares, vamos á estudiar el del grupo *Valdeinferno*, pues por más que hoy no tenga gran importancia desde el punto de vista de su metalización, hasta ahora escasa, la tiene sin embargo grandísima desde el de su porvenir, por las razones que apuntaremos y de las cuales ya indicamos algo al tratar de la historia del Distrito.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—El filón que nos ocupa arma en la pizarra cambriana hasta la profundidad máxima de 112 metros en que ha sido reconocido, marchando con rumbo S. 15° E. es decir, casi perpendicularmente á la dirección seguida por los demás filones que venimos estudiando y con un buzamiento medio de 52° al N.E.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Según indicamos antes, los caracteres que este filón presenta merecen especialísima atención, pues se diferencian en algunos puntos esencialmente de los del resto de la zona Linares.

En primer término, debemos anotar que aquella textura que venimos observando de ensanchamientos y estrechamientos en serie continua, pero sin orden alguna de colocación relativa, tiende á desaparecer, notándose que la caja del filón, por más que se ensancha en algunos puntos considerablemente, raras veces se estrecha en términos de venir á constituir una simple veta ó guía, conservando por el contrario alguna potencia en estos puntos; en cambio de esto, hay zonas en que viene á quedar completamente interrumpido por cuñas de pizarra, para reaparecer más adelante. Su potencia es mucho mayor que las que hemos venido encontrando, llegando á adquirir hasta 5 y 6 metros y pudiendo calcularse en 1,50 á 2 metros como término medio.

En cambio, la metalización es mucho más irregular y escasa que en los anteriores filones, presentándose en forma de nódulos, cuyos tamaños son muy variables y siendo muy difícil por lo tanto de calcular como término medio; sin embargo, puede decirse que es de 4 á 5 centímetros. Respecto á la riqueza media de sus minerales es de 77 por 100 de plomo y 32 gramos de plata en quintal métrico.

Más la verdadera importancia que este filón tiene, estriba como ya hemos dicho en su porvenir, por la circunstancia de presentarse justapuesto á él y en la misma dirección, otro de baritina de color blanco rosáceo, con una potencia media de 30 á 40 centímetros, en la cual existen riquísimos y numerosos nódulos de plata nativa.

(1) Desde la época en que se escribió esta Memoria han variado las circunstancias, estando hoy en marcha la mina *La Polonia*, cuyo filón se presenta bastante pobre.

Este precioso filón, que se ha reconocido en el socavón que constituye el nivel más inferior de la mina (3.ª planta), hállase desgraciadamente interrumpido por dos fallas que marchando paralelamente en dirección y muy próximas la una de la otra con un buzamiento medio de 45° al N.O., constituyen la una el límite superior del filón argentífero, siendo por tanto una *falla-límite* y la otra que pasa próxima al piso del socavón no ha podido todavía atravesarse, para estudiar aquél á un nivel inferior, por la gran cantidad de agua que por ella mana, imposibilitando, por ahora, dados los pocos medios que la Sociedad posee allí para el desagüe, de hacer los trabajos de explotación ya proyectados y próximos á ponerse en ejecución.

Este filón argentífero, que no es continuo al nivel hoy reconocido (lo cual puede atribuirse á que ha venido á cortarse ya en su límite superior), vuelve á reaparecer en las mismas condiciones más adelante, siempre en contacto con el plomizo. Esta circunstancia muy recientemente observada, nos afirma en la idea de suponer que el piso del socavón citado se encuentra por una rara casualidad en el límite superior del filón, cuya aparición discontinua nos explicamos por la forma, por decirlo así de lengüetas aisladas, que tuviera el borde superior del filón argentífero, cortadas sucesivamente por el referido socavón. En la *figura 3* de la *Lámina 10.ª* (Véase tomo XL de 1889) representamos gráficamente la forma que para nosotros pudiera tener el borde superior referido del filón argentífero, en explicación de lo que acabamos de decir. La riqueza media de sus minerales es muy variable, no pudiendo apreciarse con exactitud por la corta corrida que hasta la fecha ha presentado dicha metalización argentífera.

Gangas.—Volviendo al filón plomizo del grupo que nos ocupa, diremos que las sustancias que le acompañan como gangas consisten principalmente en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, carbonatos calizos, sustancias arcillosas, algunos óxidos de hierro, piritas de este mismo metal y de cobre y pizarras descompuestas, con la circunstancia notable de que la baritina que, como antes hemos visto, constituye la ganga principal del filón argentífero, abunda muy poco en el plomizo.

Por lo que se refiere á su colocación y demás caracteres, son los mismos que hemos venido estudiando en los anteriores filones.

Fallas.—Hay varias sin importancia; pero merecen citarse las dos descritas antes al ocuparnos del filón argentífero, cuyas fallas no producen salto alguno en el plomizo y sí en aquél, siendo una de ellas *falla-límite* para el argentífero.

Con esto hemos terminado la descripción de los principales filones que en la región S. de la Zona Linares se encuentran, reservándonos hacer el resumen general de ellos para cuando terminada también la de los que están situados en la del N., que

será objeto del siguiente capítulo, podamos hacerlo para todos los de la referida zona.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL FERROCARRIL CENTRAL DE CUBA.

I.

El ferrocarril central de Cuba pertenece á ese género de negocios públicos que se llevan á cabo en nuestro país, no cuando se presenta una necesidad reconocida ó urgente, sino cuando á algún gran financiero extranjero se le ocurre que puede hacerse de ello un negocio pingüe y se sabe buscar un grupo de hombres políticos influyentes, que lo amparen y agiten la cuestión, promoviéndolo con el mismo afán y empeño, que si se tratara de una cuestión salvadora para el país. Al cabo de algún tiempo de moverse un negocio de esta índole, suele desaparecer su origen, y toma el carácter de asunto de interés público; pero se ha levantado la caza, y los financieros y políticos cazadores de esos negocios para los cuales vale tener influencia, no se muestran dispuestos á dejar que aquél que lo inventó se lo lleve tranquilamente, y de aquí procede que en este género de negocios en incubación se armen esas grandes complicaciones y esos eternos debates, en que cualquiera desde fuera cree que se están debatiendo los intereses de la nación, cuando realmente los que están en juego son solo los de tal banquero ó de tal grupo de banqueros, que tienen á sus órdenes y á su devoción á otro grupo de hombres políticos.

Que el ferrocarril central de Cuba pertenece á este género de asuntos pecaminosos, de seguro lo negarán todos los hombres de la política, por aquello de hoy por tí y mañana por mí; pero para los que estamos fuera de ese juego antipatriótico de hacer de los negocios públicos negocios particulares, no nos ofrece ni la más ligera duda, que á la mayoría de los que se agitan en este asunto, lo que menos les importa es averiguar si la red es necesaria y urgente, si el Tesoro de Cuba puede ó no con la carga que se le va encima, si el interés garantizado es alto ó bajo; en una palabra, á algunos les importa que se haga el negocio, solo á condición de que sea para el concesionario para quien trabaja.

Todo esto pertenece al género de asuntos de aquellos que los que juegan en ellos creen que son impenetrables secretos, pero resultan á la verdad secretos á voces y los que no los conocen con todos los detalles, es simplemente porque les sucede lo que á nosotros, que no nos interesan los pormenores, y hasta huimos de saberlos, por no perder el respeto en nuestro fuero interno á mayor número de los que pasan por personajes, de aquellos á quienes ya se lo tenemos perdido.

No conocemos á Cuba y no sabemos apreciar la más ó menos importancia que puede tener, dada su peligrosa situación económica, la construcción de esos ferrocarriles llamados el ferrocarril ó la red central;

pero como para el punto desde el cual queremos estudiar la cuestión, no es indispensable el conocer ciertos detalles, podemos muy bien partir del supuesto de que la línea, sin ser de un inmenso interés, es del bastante para que se deba construir, porque un ferrocarril en todo caso, por mucho que cueste, siempre crea en la comarca una riqueza muy superior á su costo, aún cuando por sí mismo no produzca un rendimiento directo al capital empleado en él.

Partiendo pues de esto, tomamos el punto de vista más favorable á lo actuado, esto es, que el ferrocarril se debe hacer y que se debe hacer completo, tal cual está proyectado y en el menos tiempo posible, y por lo tanto nuestra argumentación ahora se dirige á averiguar si, dada la conveniencia de construir el ferrocarril, es buena la forma de hacerlo mediante la garantía de interés y si en este caso el interés de 8 por 100 es el natural y el debido en esta época. Que la forma para conceder ferrocarriles mediante garantizar un interés al capital invertido se defiende por muchos economistas como la más acertada, lo sabemos; pero que es la forma de que menos aplicación debe hacerse en España es también indudable. Es la forma que requiere más inteligencia y buena fé de parte de la administración pública. Para construir una línea con esa fórmula, se necesita partir de un conocimiento bastante exacto del costo de la línea, para que el interés garantido sea el verdadero; porque si la línea cuesta más de la suma que se admite como base para el interés, éste resultará menor; mientras que por el contrario si se reconoce como base un costo superior al verdadero, el interés anual tendrá un aumento muy perjudicial á los intereses del Estado. Desde luego, puede asegurarse que ninguna empresa que entre en un negocio de esa magnitud se expondrá á que la línea cueste más de lo que admite ser el costo, sino que de seguro costará menos, y por lo tanto el interés real garantizado será mayor que el aparente.

Pero no es solo en fijar la suma sobre la cual se ha de garantizar el interés, en lo que el Estado estará expuesto á los errores y á las influencias de su personal, sino que queda expuesto á las últimas y á la mala fé de la empresa, por todo el tiempo que dure la concesión con la garantía de interés. Nada más fácil, en un ferrocarril, que disimular los ingresos, así es que esa aparente garantía de formalidad que se busca en señalar la proporción entre los ingresos y los gastos de explotar, por medio de 5.000 pesetas fijas por kilómetro, más la cuarta parte de los ingresos, es más aparente que verdadera. Contando el Estado con un personal administrativo ideal, todavía los peligros son grandes, pero nos parece que no necesita demostración que nuestro personal administrativo no es ideal ni mucho menos. Aquí donde se roba la Caja de Depósitos, y donde sucede lo que ha sucedido en la Dirección de la Deuda en Cuba, es infinitamente más probable creer que en un ferrocarril con interés garantido, el Estado se halle por torpeza ó infiden-

cia vendido y en manos de la empresa, para que ésta dé como ingresos lo que le diere la gana, que creer que los intereses del Estado se encontrarán hábil y lealmente defendidos por los encargados de hacerlo.

Saldrá más ó menos á la superficie; pero si en España se comete el error de hacer concesiones garantizando el interés, éste se convertirá en un verdadero robadero al Estado, porque ninguna empresa en sus cuentas con él, confesará sus verdaderos ingresos, ni habrá quien se los averigüe en provecho nacional. La forma pues de garantizar un interés en el caso de España, es un verdadero desconocimiento de la realidad. Si la forma de hacer concesiones de ferrocarril con interés garantido es mala ¿qué diremos del hecho de que ese interés garantido sea el de 8 por 100 anual? En el mundo financiero hoy se aceptan los ferrocarriles que con seguridad produzcan el 4 por 100 y tengan siquiera alguna probabilidad remota de producir más.

Esto se prueba solo con examinar las cotizaciones de todos los ferrocarriles del mundo. ¿Qué significa pues que el Estado conceda el 8 por 100 como el interés legítimo que deba obtener el capital empleado en una red de ferrocarriles en Cuba? ¿Significa que ese interés debe estar sujeto á la mala situación económica de Cuba porque no sean solidarios los intereses de aquel tesoro y los de la península? ¿Significa que si el Tesoro de Cuba no cumple, por no poder hacerlo, sus compromisos con los concesionarios del ferrocarril central, el Gobierno de la Nación firmante del contrato, se desentenderá de ello á pesar de ser el que ha hecho la concesión? ¿Es ese 3 ó 4 por 100 de más que se va á hacer pesar sobre Cuba, el premio del seguro que el Tesoro de la Antilla paga á los concesionarios por el peligro de que no cumpla sus compromisos aquel Tesoro y no tengan á donde acudir? Si debiera ésto entenderse así, preciso sería decir que España más que madre era madrastra para Cuba, porque desde el momento que España como nación tenga su crédito de modo que solo le cueste el dinero que necesite 5 por 100, debiera levantarse á ese tipo el dinero que hiciera falta para el ferrocarril central de Cuba, ahorrando á aquel Tesoro la diferencia hasta el 8 por 100.

Resulta pues que, según nuestro criterio, ni el garantizar el interés es buena forma, ni la cuantía del interés en ningún caso debe pasar del tipo que el Gobierno español central hubiera de pagar; más se nos dirá que entonces no se encontraría concesionario para el ferrocarril central de Cuba.

Así lo creemos; pero nos proponemos demostrar que Cuba podría tener su red central sin las cargas y los riesgos que se le hubieran impuesto aceptando cualquiera de esas proposiciones, encaminadas no á los intereses de Cuba, sino á los intereses de grupos de banqueros y grupos de personajes políticos. Presentaremos nuestra solución en el próximo número; y entretanto tenemos el gusto de decir que el Se-

ñor Fernández de Castro, dignísimo Inspector del Cuerpo de Minas, fué, como representante de la provincia ultramarina interesada en ese ferrocarril, desde luego de opinión que no debía aceptarse ninguna de las dos proposiciones presentadas, en lo cual defendió á nuestro juicio lo que á Cuba conviene, según veremos en el número próximo.

SOCIEDADES.

Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España.—Hasta qué punto tiene un interés nacional de primer orden la Memoria administrativa de ese inmenso negocio llamado los Ferrocarriles del Norte de España es fácil de concebir cuando se dice que su ingreso anual, en 1889 por explotación ha sido de 58.861.815 pesetas y sus gastos 23.206.300 pesetas, ó casi tanto como los de la Marina Militar de España. La relación de los gastos á los ingresos, que fué de 39,42 por 100, demuestra ya una explotación ordenada y económica y la cual si produce todavía más interés á las obligaciones que el que obtienen las acciones, depende del uso exagerado que de esa forma de allegar recursos se ha hecho en esa compañía, como en la mayor parte de las de los ferrocarriles manejados al estilo francés financieramente. Por fortuna en este caso como en otros, el peligro de que los obligacionistas fueran los únicos y verdaderos dueños de las concesiones se hizo tan inminente, que debe suponerse que no se caerá en el mismo defecto en adelante, y que en época no lejana el mayor tanto por ciento lo obtendrán las acciones que corren riesgo y no las obligaciones que ni corren, ni deben correr, ni conviene que corran riesgo alguno, para que el dinero que por ese medio se allegue, cueste poco.

La explotación en 1889 de las líneas de la Compañía del Norte, después de atender al servicio de las obligaciones, ha producido un beneficio líquido de 5.540.122 pesetas, por lo cual se acordó repartir 15 pesetas ó sea 3 por 100 á las 350.000 acciones. A cuenta de este dividendo tienen percibidas los accionistas 6 pesetas, por lo cual les corresponden percibir 9 pesetas con deducción de 1,30 que la Compañía cobra á los accionistas para pagar al Gobierno la contribución industrial y sus recargos.

La Compañía va á sufrir una transformación importante, pues incorpora definitivamente á su negocio las concesiones del Noroeste, que hasta ahora había tenido en administración, y para esa fusión crea nuevas acciones en número de 40.000, que entrega á cambio de igual número de las del Noroeste aumentándose el número de las de la Compañía del Norte á 390.000. Otra combinación financiera también acordada es crear unos bonos sin interés amortizables con que satisfacer á los accionistas del Norte utilidades hechas y no repartidas á causa de las insuficiencias de los rendimientos de la red del Noroeste para cubrir gastos y el servicio de obligaciones de aquella Compañía. En resumen, la nueva vida de la red del Norte puede conducir á mayores dividendos para los accionistas, pero no hay que perder de vista que es una Sociedad que tiene una red en mucha parte de la cual se está dejando sentir la necesidad de la segunda vía con aumento por tanto del capital invertido.

Resultan muy interesantes para nuestra REVISTA los datos de la página 14 de la Memoria, en la que se ve que el material de la Compañía se compone hoy de 505 loco-

motoras, 1.394 coches de viajeros y 9.239 wagones de carga. Tan cuantioso material para una Compañía que posee 3.149 kilómetros, deja ver que si fuera una Sociedad verdaderamente española, ya era tiempo de que su material fijo y móvil fuese en su totalidad producto de la industria nacional. Pocas esperanzas de ésto puede haber, mientras la Compañía del Norte siga bajo el dominio de los financieros franceses, á pesar de la repetición con que se ha dicho en distintas ocasiones que la mayoría de las acciones habían caído en poder de capitalistas nacionales. Entre tanto, es un hecho cierto que hay menos motivo en esta época que en otras para hostilizar á la Compañía del Norte, pues la disposición que ha mostrado últimamente á hacer tarifas razonables en el carbón, por más que lo haya hecho en su interés bien entendido, no deja de ser muy favorable al país.

La magnitud de la Compañía del Norte es tal, que resolviendo cada cuestión que se le presente de la manera más favorable al país, puede hacer gran bien, sin su perjuicio, así como si se inspira en un interés egoísta de personalidades relacionadas con la Compañía, olvidando al país y á sus accionistas, puede hacer enormes é irreparables daños. Es muy dudoso si gobiernos prudentes deben dejar que haya intereses particulares tan enormes creados por sus concesiones aún en manos de nacionales; pero dejar crear semejante potencia financiera bajo el dominio de extranjeros, es una imprudencia que podrá no tener consecuencias graves, pero cuando menos es expuesto á ellas, y justamente cuando en los ferrocarriles secundarios había un recurso para quebrantar ese poder, se va á hacer una ley para fortalecerlo; bien dijo quien dijo que España vivirá de milagro.

VARIEDADES.

Calderas Belleville.—El periódico *El Yacht* publica en su número de 21 de Junio, las noticias siguientes:

La casa Belleville tiene entre manos ahora grandes pedidos de la marina militar de Francia. El crucero *Alger* está acabando de montar calderas para 8.000 caballos construidas por esta casa, y el *Hirondelle* de 2.100 caballos, probará las suyas de igual casa en Toulon. También el aviso de 600 caballos *Caudan* fué admitido en el puerto de Lorient. Los avisos torpederos *Leger* y *Leurier*, cada uno de 2.200 caballos, van á ser entregados en Lorient, y el remolcador *L'aberoraels* destinado á Brest, se envía al arsenal de la Gironde de Burdeos.

Por fin, para los cruceros de 7.500 caballos cada uno *Charner*, *Chansy* y *Latouche Treville*, tienen las calderas entre manos y también las del acorazado de 14.000 caballos, *Brennus*, se entregarán escalonadamente en 1891 y 1892.

La mayor parte de estos generadores están timbrados para una presión de marcha de 17 kilos, por centímetro cuadrado.

Sir Warrington Smyth.—Ha fallecido en Inglaterra, una de las personas de más autoridad minera en Europa, Sir Warrington Smyth, que unía á sus conocimientos una integridad á toda prueba en aquel país en que los negocios de minas se han prestado á tantos deslices. Por más que los trabajos del difunto profesor de la Escuela Real de Minas inglesa, nunca se han relacionado con España, es indudable que todo el que tiene conocimiento de su gran talento y experiencia minera, considera su fallecimiento una

pérdida para la ciencia no fácil de reparar con otras capacidades á su altura. Era especialista en la explotación de carbones.

Ensayos gratuitos en el laboratorio Gómez-Pardo.—Durante el año económico que ha terminado en 30 de Junio último, se han verificado gratuitamente por el laboratorio Gómez-Pardo, 76 ensayos que se reparten en la siguiente forma: de plata, 19; de plomo, 7; de oro, 7; de cobre, 6; de hierro, 1; de níquel, 3; de cobalto, 1; de antimonio, 3; de arsénico, 1; de cromo, 1; de fosforitas, 25; de hullas, 1; y por metales útiles, 1.

Todos estos ensayos corresponden á minas cuyos minerales no habían sido ensayados nunca.

La ley de ferrocarriles secundarios.—Como era de suponer, el proyecto de ley de los ferrocarriles secundarios ha sido aprobado en el Congreso con algunas ligeras modificaciones. Tendremos, pues, á las Córtes españolas convertidas e n agencia de ferrocarriles, tendremos construcción de líneas sin tráfico presente ni futuro con interés garantizado, y tendremos no pocos ejemplos de inmoralidades administrativas. A nosotros nos parecen ideas que se contradicen el aspirar á concluir con el matute de los consumos al mismo tiempo que va á empezar el matute de los ferrocarriles secundarios; y volvemos á nuestro tema *sanear por arriba si se quiere sanear por abajo*.

La Compañía del ferrocarril del Este.—Se ha declarado en estado de suspensión de pagos á esta Compañía, que explota la línea de Valencia á Utiel, y que no da producto bastante ni para el servicio de sus obligaciones. Siempre se presentaba muy dudoso que esta línea fuera de resultado en otro caso que en el de ser completa, y la distancia más corta entre Valencia y Madrid.

Otra tarifa especial para carbones.—La Compañía de los ferrocarriles del Norte, ha establecido otra tarifa especial con el núm. 9, serie IV, por la cual el carbón de piedra, lignito, cok y aglomerados, pueden enviarse de la estación de Ablaña á la Coruña, Pontevedra, Vigo y Valença do Minho, por vagón completo al precio de 18 pesetas tonelada. Es una tarifa que puede llamarse muy económica y de la cual si bien en tiempos normales no se hará mucho uso, sí puede ser muy útil en las épocas como la pasada y aún presente de grandes precios en Inglaterra.

Movimiento de personal.—Por Real orden, fecha 10 de Junio, ha sido nombrado Ingeniero 2.º del Cuerpo de Minas D. Luis Cubillo y Muro en la vacante ocurrida por pase á Ultramar del de igual clase D. Juan Aguilera y Kinkelán.

—Ha fallecido en Teruel el Auxiliar facultativo de Minas, de 1.ª clase, D. Estanislao Romero y Cabezas

—Ha solicitado su ingreso en el Cuerpo de Ingenieros de Minas, D. Ramón Adán de Yarza.

Noticias varias.

—En la Secretaría de la Escuela de Minas se ha presentado oportunamente otro trabajo para aspirar á los premios del legado Gómez-Pardo. Consiste en una traducción del Tratado de Mineralogía de Naumann continuado por Zirkel (edición 12.ª de 1885), y se presenta bajo el lema «Zirkel es digno sucesor de Naumann.»

REVISTA DE MERCADOS.

A la subida del descuento en Londres debe atribuirse principalmente el que se haya contenido la que el cobre estaba experimentando, porque ha sido causa de que los especuladores se retraigan; por lo demás las estadísticas de los Sres. R. Merton y C.^{ta} acusan una disminución de unas 10.000 toneladas en las existencias visibles durante el mes de Junio, que sin la circunstancia del descuento caro, seguramente hubiera sido motivo para atraer á los especuladores.

Ahora todo queda pendiente de cuando entremos en un nuevo periodo en que crezcan las existencias, pues hasta entonces quedamos siempre expuestos á una subida repentina é importante. Las 72.493 toneladas existentes, comparadas á las 111.689 que había el 30 de Junio del pasado año, es una existencia muy reducida para el consumo positivo que existe y el que se presume puede existir en plazo corto.

La plata sigue con oscilaciones violentas de medio á un penique, sujetas á las noticias que vienen de los Estados Unidos sobre la ley pendiente: las últimas son que estará en las facultades del Gobierno hacer una acuñación en más ó menos escala.

El zinc muy sostenido á los precios y escaso, pero al mismo tiempo habiendo alcanzado un valor que es muy difícil no solo traspasar, sino hasta el sostener como normal, pues á él pierde muchas de sus aplicaciones.

Las noticias del azogue de California hacen creer en una subida cuando menos posible.

El antimonio vuelve á estar solicitado, y aunque cotizamos á £ 74 ha habido operaciones con la base de 76

Tenemos delante la circular de los Sres. Palmer Hall y Compañía de Newcastle sobre el mercado de carbones y aún cuando los precios cotizados son los mismos, solo en las clases superiores hay firmeza; entretanto la demanda del cok ha disminuido, y este renglón está decididamente en baja. En cambio el mercado de lingote mejora visiblemente y habrá de mejorar más aún, si los escarmentados especuladores vuelven á probar fortuna con más prudencia. A nuestro entender es tan fácil llevar ahora los warrants á 49 ó 50 como difícil el sostenerlos por encima de ese precio.

La exportación de España de mineral de hierro excede de 400.000 pesetas á la del año anterior á fin de Junio.

Las importaciones y exportaciones de España durante los cinco primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones.	Hulla.	Cok.	Hierro		
			Colado	moldeado	forjado
1889 T	576.940	129.234	9.149	4.519	19.561
1890 T	585.949	139.934	15.046	7.290	30.749

Hojadelata 1.995 t en 1889 y 1.390 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
1889 T	2.152.230	412.780	13.358	5.151	125.560
1890 T	2.526.838	292.242	23.605	3.495	117.584

Metales

1889 T	30.701	11.702	»	55.426	»
1890 T	43.032	11.002	»	58.825	»

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20. Ptas.
Todo uno de llama.	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. Grueso grueso.	18. »
Granadillo.	10. »
en wagón.	11. »
Menudo lavado.	15. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón.	27.50 »
Grueso.	15. »
Granadillo.	15. »
Menudo.	11.50 »
Puertollano en wagón.	15. »
Por contratas.	7.50 »
Granadillo.	4. »
Menudo.	4. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » hornos.	18. »
Belmez » en montones.	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » Rubio.	10.25 »
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11 »
» » Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
» Por wagón completo.	
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Aceros. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, via ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 51/3
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	42/3
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Aceros. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agrida »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	47 3/4 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores

Morrison Kekewich y C.^{ta}

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	45/8 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 58.5/
Menas para fundir, unidad.	12 6 chels.
ESTAÑO.	£ 97.
PLOMO sin plata.	£ 13.5/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 14.
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 23.5/
» Thársis.	£ 5.15/

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 16 de Julio de 1890. NUM. 1.305

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El ferrocarril central de Cuba.—*Sociedades:* Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante.—Minas de Villanueva del Rio.—*Variedades:* Inauguración del ferrocarril á Avilés.—Las traviesas de Patente de la Compañía de Widenes de Coginetes y Traviesas metálicas.—Ferrocarril á la española.—Ferrocarriles secundarios.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal:—La Compañía General Madrileña de electricidad.—La dimisión del Alcalde de Madrid.—Anexión de Municipios.—La retorta automática de Coze.—La electricidad en la agricultura.—La estación del ferrocarril de las Arenas en el Arenal.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO VII. (1)

REGIÓN DEL NORTE.—FILONES NÚMEROS 15, 16, 17 y 18.

Como vimos al ocuparnos del bosquejo topográfico del distrito en la primera parte de esta Memoria, la región del N. de la zona Linares cambia en absoluto de aspecto desde aquel punto de vista; más no sucede lo mismo considerando sus filones que, como veremos, continúan presentando caracteres muy parecidos, diferenciándose sin embargo en que ya todos ó por lo menos la mayor parte, afloran á la superficie, circunstancia debida á que habiendo desaparecido la capa de arenisca que cubre al granito en toda la región anterior (á excepción de la pequeña mancha cuya existencia en la Dehesa de Siles consignamos en su lugar), deja aquella roca al descubierto, permitiendo por consiguiente los referidos afloramientos.

Las minas existentes en esta región son, salvo algunas excepciones, de menor importancia que las de la anterior, habiendo muchas hoy paralizadas, generalmente por causas debidas á mala administración ó falta de capital y raras veces á pobreza de los filones. Esto constituye para nues-

(1) Véase el número 1.304

tro estudio una verdadera é insuperable dificultad, pues la referida paralización de algunas minas, situadas en puntos que nos hubiera convenido examinar, nos ha imposibilitado de hacerlo; razón por la cual, los datos que de ellos exponamos (advirtiéndolo oportunamente), han de ser principalmente de referencia. Sentado ésto y siguiendo el orden de numeración adoptado, emprenderemos desde luego el estudio de estos filones.

FILONES NÚMEROS 15 y 16.

Ambos filones corren paralelamente á una distancia no muy grande uno de otro, constituyendo el uno el filón de las minas *El Correo y Coto La Constancia*, pasando además por las minas *El Tesoro, San Antón y San Francisco*, siendo éste el que ha sido más reconocido y el que por lo tanto nos servirá para hacer nuestra descripción, siendo el correspondiente al número 15. Por lo que se refiere al otro, ó sea al número 16, que corre principalmente en el *Coto Bonaplata*, únicamente podemos decir que arma en el granito, presentando la misma constitución en bolsas continuas, no siéndonos posible fijar ni su potencia ni su metalización media; más en cambio debemos consignar el hecho notable de volver á reaparecer una nueva zona cobriza, como casquete de filón, de tanta importancia como la que dijimos se presentó en las minas del *Coto La Cruz*, pues adquiriendo dicho casquete una profundidad considerable, que no podemos apreciar con exactitud, fué causa de que se explotase aquel filón durante largos años como mina de cobre, razón por la cual recibió aquel centro minero el nombre de *La Mina del Cobre* en la localidad, adquiriendo gran renombre por su importante riqueza. Aquel filón cobrizo sin embargo degeneró en plomo, como ocurrió al número 5 en la región de *La Cruz*.

Para el estudio del número 15 consignaremos como región del O. la del grupo *El Correo*, que comprende además el *Coto La Constancia*; como región central, la de las minas *El Tesoro y San Antón*, y como del E. la de *San Francisco*.

REGIÓN DEL O.

Minas grupo El Correo.—Este grupo que ha sido uno de los centros mineros de mayor importancia del distrito, se encuentra hoy después de haber dado innumerables riquezas, y aún teniendo grandísimas zonas dentro de su demarcación completamente vírgenes en absoluto, paralizado hasta el punto de que la Sociedad propietaria ha realizado cuanto en ella existe, con el firme y sensible propósito de no volver á poner aquellas minas en actividad.

Naturaleza de la roca en que arma.—*Rumbo y buzamiento medio del filón.*—Continuando el mismo orden de descripción emprendido desde un principio, diremos que la roca en que arma el filón que nos ocupa es el granito, cuya roca presenta como regla general una excesiva dureza, siendo raras las regiones de mayor blandura. Su rumbo medio es N.E.-S.O.

y su buzamiento de 78.° al N.O., también como término medio, presentando algunas alteraciones sin importancia en cuanto á estos dos caracteres, volviendo rápidamente á su primitivo estado.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.— Los caracteres generales que el filón presenta siguen siendo los mismos, estando constituidos por una serie de ensanchamientos y estrechamientos continuos, que le dan la forma de bolsadas sin interrupción y reunidas por pequeñas vetas ó guías. La potencia media puede calcularse en 80 á 90 centímetros. Respecto á su metalización en las primeras plantas, ó sea en las zonas más próximas á la superficie, preséntanse con excepcional riqueza y notable continuidad, afectando la misma forma lenticular de siempre y estando en masas compactas. Más esta metalización va paulatinamente disminuyendo, presentándose en las últimas plantas muy reducida, lo cual hace que no pueda calcularse en más de 8 centímetros, como término medio. Sin embargo, nada puede decirse de cierto á nuestro juicio respecto á la circunstancia de disminución de la metalización en las plantas inferiores, pues esta mina que en su origen fué explotada con mucha irregularidad y poco tacto, tuvo que sufrir las consecuencias de esta mala explotación, que no llegó á normalizarse jamás, siendo ésto causa de que, aún próximos á puntos reconocidos, existan otros en que no se ha penetrado, y por consiguiente dada la constitución especial que venimos observando para nuestros filones, se nos ocurre preguntar, si no sería factible que hubieran pasado desapercibidas algunas zonas ricas, ocultas en el seno de esas no reconocidas, y que vendrían á cambiar por completo las circunstancias de la metalización.

Por lo que se refiere á la riqueza de los minerales es de 78 por 100 de plomo y 23 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Las gangas que acompañan al filón consisten en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, sustancias arcillo-ferruginosas, piritas y carbonatos de hierro y cobre y granito descompuesto, diseminadas como siempre sin orden determinado de colocación, observándose sin embargo como de costumbre el predominio de las sustancias ferruginosas y cobrizas en las proximidades de las zonas metalizadas, y además gran abundancia de piritas de cobre y hierro en las zonas superficiales.

Fallas.—Existen varias en este grupo minero; pero la circunstancia de la paralización y de hacer largo tiempo que lo visitamos, nos impide precisar su número é importancia.

REGIÓN CENTRAL.

Minas El Tesoro y San Antón. Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—El filón núm. 15 en las dos minas de que vamos á ocuparnos arma en el granito, cuya roca se encuentra cubierta en parte por la arenisca en la región de la mina *San Antón* situada en su límite. Marcha

con rumbo E. 35° N. siendo su buzamiento de 73° al N.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.— En esta región varían algo los caracteres principales del filón, pues por más que siga constituido por ensanchamientos y estrechamientos continuos de la grieta primitiva, obsérvase que los estrechamientos se hacen más importantes y numerosos, llegando en algunos puntos á desaparecer el filón en absoluto, quedando las bolsadas aisladas.

Su potencia media es de 60 á 70 centímetros, y en cuanto á la metalización, preséntase también en masas lenticulares compactas que alcanzan á veces gran extensión, tanto en el sentido de su longitud como en su altura, notándose cierta tendencia á disminuir en profundidad, como ocurría en la región del O.; más tampoco puede asegurarse hasta ahora nada en este concepto, dada la poca profundidad alcanzada relativamente á la de las demás minas estudiadas, que es de 150 metros. Por hoy no puede calcularse dicha metalización en más de 5 á 6 centímetros.

En cuanto á la riqueza de los minerales es de 76 por 100 de plomo y 19 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas son de la misma naturaleza que las descritas en la región del O. presentando idénticos caracteres, pero disminuyendo considerablemente la proporción de piritas y carbonatos de hierro y cobre.

Fallas.—Una existe colocada entre las dos minas que estamos estudiando, marcha con rumbo N.-S. y buzando 35 á 40° al E. Dicha falla compuesta principalmente de sustancias arcillo-ferruginosas y granito descompuesto, preséntase con una potencia de 1,50 á 2 metros próximamente, produciendo un pequeño salto en el filón sin alterarlo sensiblemente.

REGIÓN DEL E.

Mina San Francisco. Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.— Después de recorrer largo trayecto donde no ha sido reconocido, el filón que nos ocupa, siguiendo en dirección próximamente paralela á los demás de la zona Linares, se interna dentro de las concesiones de la mina *San Francisco* armando siempre en el granito, cuya roca aflora en este punto á la superficie, hallándose por lo tanto descompuesta en un corto espesor, y siendo de dureza media. Su rumbo es N.E.-S.O. y su buzamiento de 74° al N.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.— Preséntase con caracteres análogos á los de las anteriores regiones en cuanto á su constitución general, observándose que aquellas absolutas interrupciones, que solían presentarse en la región central, desaparecen aquí, viéndose las bolsadas reunidas por las guías, esto es, volviendo á sus condiciones normales. Sin embargo, debemos tener presente que la mina que nos ocupa hállase todavía poco desarrollada en pro-

fundidad, pues ésta apenas pasa hoy de 100 metros, siendo así que las interrupciones ó esterilización completas, existentes en la región central de este mismo filón, se presentaban con preferencia en las últimas plantas de aquellas minas á niveles inferiores al aquí alcanzado. Es, pues, á nuestro juicio factible que aquellos caracteres vuelvan á presentarse en esta mina cuando llegue á igual profundidad. La potencia media puede calcularse en 60 á 80 centímetros.

Respecto á la metalización, varía bastante de la del resto del filón en que se presentaba en masas compactas lenticulares, siendo así que aquí, aún conservando la misma forma, es en general nodular, alternando sin embargo con algunas zonas compactas sobre todo en la región del O. de la mina: pero siempre éstas de menor importancia, pudiendo calcularse en 6 á 7 centímetros como término medio. La riqueza de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 23 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Los cuerpos que al filón acompañan como gangas son también de la misma naturaleza y presentan idénticos caracteres que los del resto del filón, observándose todavía menor cantidad de piritas y carbonatos de cobre que en la región central; lo cual indica la completa terminación de la zona cobriza.

Fallas.—Dos tenemos que consignar en esta mina, colocadas, una en el extremo O. y otra hacia su centro, que marchan paralelamente á las de la región anterior y que son de muy escasa importancia, estando constituidas por sustancias arcillosas y granito descompuesto.

Resumen general de los caracteres de los filones números 15 y 16.—Por todo lo que llevamos expuesto, vemos que estos filones, de los cuales en realidad solo podemos hablar con algún detalle del núm. 15, presentan caracteres muy parecidos á los demás que hemos estudiado y que pueden resumirse en los siguientes:

Su recorrido medio es de 20 kilómetros para ambos; arman en el granito, marchando con rumbo medio N.E.-S.O. y buzando por regla general 75° al N.O.

El granito en que arman es de dureza media, excepción hecha de la región del O. en que adquiere gran consistencia. Su potencia media en todo el recorrido es de 80 centímetros y su metalización de 7; observándose que se conserva la primera en casi toda su longitud y profundidad, y en cambio la segunda va disminuyendo conforme se marcha de E. á O. y al propio tiempo tiende á disminuir también en profundidad, presentando su máximo hacia los 100 metros.

Por lo que se refiere á las gangas, son las mismas de siempre por lo general: esto es, carbonatos de plomo, baritina, cuarzo, algo de espato calizo, sustancias arcillo-ferruginosas y granito descompuesto, presentándose también en la región del O. una gran zona cobriza como casquete del filón, consistente en

piritas y carbonatos de cobre y hierro, cuyas sustancias se encuentran también aunque ya en menor cantidad en la región central, desapareciendo casi por completo en la del E.

Por último, respecto á fallas hemos consignado la existencia de tres como principales, pero aún así de escasa importancia: una situada entre las minas *El Tesoro* y *San Antón* y dos en la mina *San Francisco*; marchan con rumbo general N.S. buzando 35 á 40° al E. y estando constituidas principalmente por sustancias arcillo-ferruginosas y granito descompuesto.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL FERROCARRIL CENTRAL DE CUBA.

II.

Ya que de un modo milagroso hemos escapado de que la concesión de este ferrocarril se haya hecho en forma tan onerosa y tan depresiva para el crédito de España, creemos conveniente hacer ciertas observaciones, por si pueden ejercer alguna influencia en modificar las ideas que dominan en los que se ocupan de buena fé de esta indole de asuntos en interés del país, y no en el de los hombres de negocios que aspiran á llevarse esta concesión; á éstos sería tiempo perdido el tratar de convencerles de que les convenga más tomarlo con la garantía de 5 por 100 que con la de 8 ó 10, mientras que á sus auxiliares políticos también sería difícil inducirlos á que antepongan los intereses nacionales á los suyos propios.

Garantizar un interés determinado á los concesionarios de un ferrocarril fijando la suma sobre la cual se garantiza, es prácticamente reducir á una sola operación lo que pudiera hacerse en tres. La primera hacer un contrato de construcción, la segunda hacer un empréstito para levantar dinero con que pagaría y la tercera hacer un contrato de explotación. En este caso, lo que el Gobierno hace equivale á ofrecer por la construcción la suma alzada de 122.500.000 pesetas próximamente, hacer un empréstito á 8 por 100 de interés al año, y á hacer un contrato de explotación en participación con el Estado, por el cual el concesionario pague una cantidad proporcionada á la utilidad que obtenga, reconociéndole para gastos de explotación 5.000 pesetas por kilómetro, más el 25 por 100 de los ingresos. Ahora bien, ¿el contrato de construcción de 871 kilómetros de ferrocarril con vía de 1^m44 es caro ó barato en 122.500.000 pesetas? A nosotros en esta época nos parece sumamente caro. Más, de lo que no hay duda es de que un empréstito á 8 por 100 es una atrocidad y un desdoro para España, aunque resulte tan mal definido en el complicado proyecto no aprobado, si la nación española es responsable de los contratos que hace su Gobierno para Obras públicas en las provincias ultramarinas. Por último, el contrato de explotación en participación es siempre un contrato en el cual el Gobierno español

saldará engañado. La reunión de las tres operaciones en una, léjos de atenuar los defectos de las tres, los agrava y si se tratase solo de pequeñas diferencias podría pasar; pero aparte de la que puede haber en el costo admitido de la red y fijándose solo en la de interés, la diferencia entre 5 y 8 por 100 es muy esencial, porque es lo más probable, que si fuera 5 por 100 lo garantizado, la concesión de esas líneas no impusieran ni sacrificios ni complicaciones al Tesoro cubano ni al de la nación, porque producirían ese interés y aún más, mientras que el 8, por el contrario, es seguro que no solamente trae consigo un sacrificio efectivo, sino que además deja expuesto al país á todas las contingencias de la mala fé de los concesionarios, con la cual hay que contar, más á la mayor complicación que junto con ésta haya que sufrir por deslealtades del personal administrativo; no verlo así es dejarse engañar por el deseo.

Si por un momento se prescinde de todo lo actual, si no se tienen en cuenta absolutamente los intereses y los trabajos de los encargados de procurar que la concesión de las líneas del ferrocarril central de Cuba se haga á tal ó cual banquero, y si estudiada la cuestión debidamente se ve que no es posible hacer de esas concesiones un negocio liso y llano, en que, quien se haga cargo de ellas esté á las resultas del negocio tal cual sea por sí mismo y á lo sumo con una subvención en forma de terrenos contiguos á la línea, lo cual léjos de ser gravoso sería un modo razonable de contribuir al desarrollo de la riqueza de la isla al mismo tiempo que al porvenir de la línea, si no es posible, decimos, hacer la concesión en estos términos y si la construcción del ferrocarril estratégica ó económicamente es de gran necesidad ó conveniencia, en tal caso antes que garantizar el 8 por 100 ni el 7 ni el 6, nosotros somos de opinión que se debe construir esa línea por cuenta del Tesoro de Cuba, mediante un empréstito hecho por el Estado de España, en cuenta corriente con el Tesoro de Cuba; para que una vez construida la línea y equipada de material, se contrate la explotación por periodos de 5 años mientras no cubra la renta ofrecida el interés del empréstito, y por periodos más largos cuando llegue á cubrirlos. No podemos entrar en la discusión de si el ferrocarril dará más ó menos producto sobre los gastos de explotación; pero de lo que estamos seguros es de que no hay empresa alguna extranjera que pueda construir el ferrocarril central de Cuba á menos costo de lo que lo puede hacer el Estado de España, si lo hace con los elementos y el concierto que á ello se puede y se debe aplicar. Las empresas extranjeras, como es sabido, construyen enormemente caro, aún tratándose de Europa, fuera del país de cada una; pero cuando se trate de Ultramar y de la isla de Cuba especialmente, inútil es decir hasta qué punto una empresa inglesa ó francesa va allí á gastar más de lo necesario. El Gobierno español en cambio, puede apelar á muchos recursos para construir con economía y á poco que encomiende la alta dirección

de la construcción á una persona de capacidad y dignidad de uno de los Cuerpos de Ingenieros, debe conseguir grandes economías sobre lo presupuestado, ó mejor dicho sobre lo calculado. Si como nosotros entendemos que debe hacerse la explanación, se entregase por ejemplo al Cuerpo de Ingenieros militares, pudiendo emplear en ella á las tropas disponibles en relevos diarios de pocas horas, el resto de la construcción del ferrocarril central es tan conocido en su costo que no caben sino diferencias pequeñísimas. El cálculo hecho del costo y que sirve de base para haber ofrecido garantizar un interés de 8 por 100 sobre un capital próximamente de 125.000.000 de pesetas es el siguiente por cada kilómetro poco más ó menos por término medio:

	Pts.
Explanación.	42.000
Obras de fabrica.	25.000
Via.	30.000
Estaciones.	10.000
Accesorios de estaciones.	2.500
Material móvil.	8.000
Dirección, beneficio de contratista, etc.	10.750
Interés durante la construcción, imprevistos, etcétera.	22.750
TOTAL.	140.000

siendo, pues, de unos 870 kilómetros, construido á todo costo el ferrocarril costaría 121.800.000 pesetas; pero nos parece inútil decir que el hecho de hacerse en la forma que decimos y con más la libertad de acción del Gobierno para hacerlo gradualmente y dando preferencia á las secciones más urgentes y productivas, es casi seguro que no se llegaría á gastar ni con mucho lo calculado, y que probablemente con un empréstito de 100.000.000 de pesetas habría seguridad de hacerlo; pero aún suponiéndolo gastado todo, preciso es ver la diferencia que hay entre que se gaste el mismo dinero en personal español y dinero que quede en España entre empleados, contratistas y demás, á gastar lo mismo en empleados y contratistas ingleses y franceses, que cuando salen de su país van naturalmente á ahorrar y volverse, mientras que lo que en españoles se gaste, en el país queda circulando. A esto se debe en parte lo que pasa en Vizcaya en la cuestión misma de sus ferrocarriles.

Debemos agregar que hecha la línea como proponemos por cuenta del Estado, éste podría hacer la contrata del material fijo y móvil en España, pues es ya la única ocasión que hay de comprar al precio normal de Europa, si se compran de una vez 60.000 toneladas de carriles, 3.000 vehiculos y 100 locomotoras, y al hacer semejante contrata, así como con los tres cruceros de Bilbao se ha determinado la creación en España de la construcción naval mercante al precio normal del mundo, con la contrata del material para el ferrocarril central de Cuba se determina-

ria de una vez para siempre la construcción de locomotoras, carruajes y wagones en España como industria definitiva y de base sólida.

Póngase nuestra solución para llegar al ferrocarril central de Cuba en parangón con la que quieren darle nuestros políticos al servicio del capital y de los financieros extranjeros, y véase si la nuestra no es una solución patriótica, y la otra no es una vergüenza nacional más.

SOCIEDADES.

Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante.—Tenemos á la vista la Memoria dirigida á los accionistas en la Junta de 25 de Mayo. La situación de la Compañía es fuertísima según se desprende de su balance; pero el negocio para los poseedores de sus acciones, es tan malo como que solo recibirán 12 pesetas por acción de 500, es decir, que no llegan ni á 2 1/2 por 100 al año. Si nosotros fuéramos accionistas de esta Compañía lo que más habría de desesperarnos no es que la ganancia resultara tan poca, sino la seguridad que sentiríamos como lo sentimos sin serlo, de que debiera ser infinitamente mayor y que puede ser así, pues solo un manejo increíblemente defectuoso, es lo que reduce esas utilidades á proporciones tan exiguas.

Otro modo de hacer y pensar podría conseguir que los dividendos fueran de 6, de 8 ó más por 100 al año; pero mientras la *Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante* persista en sus criterios anticuados, mientras no sepa ver los tráficós que se le escapan y porqué, mientras no vea cómo y por donde se le va mucho dinero que podría y debería entrar en sus cajas y que no entra, sus accionistas están condenados á alimentarse de esperanzas, al mismo tiempo que se va gastando el plazo de sus más importantes concesiones. Entretanto los que manejan este negocio, unas veces le echarán la culpa de sus escasos rendimientos á la escasez de las cosechas, otras á la situación política, otras á la crisis industrial y sin embargo, cuán poco tiene que ver todo esto con su modo de desperdiciar tráfico existente y con lo que de ella depende para crear el que no existe: pero dígaselo á la *Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante* que es culpa suya que no se cuente con las industrias naturales que debía haber en la capital de España, dígaselo á sus consejeros que de ellos depende el que Madrid sea un mercado de 500.000 toneladas de carbón con todas sus consecuencias, y vereis una sonrisa de esa incredulidad con ribetes de superioridad, que traducida á idioma vulgar dice: *sabemos más, sabemos que esas son ilusiones; ¿cómo pretende nadie saber de eso más que nosotros?* Esta es, y esta será la Compañía M. Z. A., mientras sea una Compañía extranjera á la cual se presten á servir con su cuenta y razón algunos personajes de los que aquí llaman de buena fé de la *alta política* y de la *alta administración del país*. Si el mal no pasara de que los accionistas solo saquen á su dinero 2 1/2 por 100 al año en vez de 8 ó 10, no nos preocuparía gran cosa, porque después de todo alguna culpa alcanza de lo que sucede á cada accionista, que no pone el grito en el cielo; pero lo que verdaderamente desespera es que una red tan extensa, cuando está mal explotada, es una calamidad nacional de primer orden porque impide el desarrollo de la riqueza pública; por duro que sea el decirlo, nosotros tenemos la persuasión de que al

menos un tercio de la emigración de España se hubiera mediado si la explotación de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante hubiera sido de un estilo más de acuerdo con los intereses de los accionistas y del país.

Minas de Villanueva del Río.—Según los datos consignados en la Memoria leída en la última Junta general de Accionistas, celebrada por la Compañía de los ferrocarriles de Madrid á Zaragoza y á Alicante, la producción en 1889 de las minas de hulla que dicha Compañía posee en Villanueva del Río, ha bajado de 95.750 toneladas que fue en 1888

á.	86.000	toneladas,
que con las existencias de 1888.	8.537	»

hacen un total de. 94.537 toneladas,

cuya inversión ha sido como sigue:

	Tons.
Ventas al comercio.	10.341
Consumo de las máquinas de las minas.	6.994
Fabricación de aglomerados.	56.070
Hulla consumida por las locomotoras M. Z. A.	14.679
Existencias en 31 de Diciembre de 1889.	6.453
TOTAL.	94.537

La fabricación de aglomerados ha producido.	58.884	toneladas.
que con las existencias de 1888.	695	»

hacen un total de. 59.579 toneladas.

Cuya inversión ha sido la siguiente:

	Tons.
Al servicio de tracción.	56.716
Vendidas al público.	1.071
Aplicadas á la fabricación.	1.067
Existencias en 31 Diciembre 1889.	725
TOTAL.	59.579

Los resultados de la explotación de las minas no han sido tan favorables como los de 1888.

Después de satisfacer los intereses del capital que se han elevado á 304.444,68 pesetas, ha quedado tan solo un excedente de 59.922,21 pesetas, que se ha aplicado á amortización.

Las minas figuran por 6.256.300,85 pesetas en las cuentas de la Compañía y si se compara esta cifra con la del año anterior (1) se observa un aumento de 167.406,72 en los gastos de construcción que la Memoria explica por la compra é instalación de una bomba de desagüe y por algunas labores preparatorias en estéril. El fondo de amortización de las minas asciende á 374.922,21 pesetas.

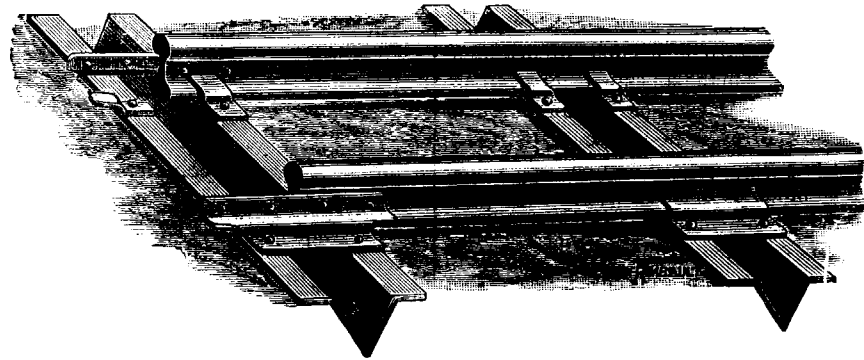
La suma de 364.366,89 pesetas que importan los intereses pagados y lo dedicado á amortización, representa una utilidad de 4,23 pesetas en cada una de las 86.000 toneladas producidas en 1889.

VARIEDADES.

Inauguración del ferrocarril á Avilés.—El 6 del corriente se ha inaugurado oficialmente la línea de 17 kilómetros de Villabona á Avilés, ferrocarril que debe su im-

(1) Véase REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA, tomo XL, página 212.

portancia á las interminables disputas á que imprevisiblemente han estado entregados año tras año los habitantes de Gijón sobre el emplazamiento de su puerto, las cuales han dado por resultado que está y estará aún por muchos años sin medios de practicar en grande los embarques del carbón de Asturias, que es la posición que con mejor acuerdo conquista ahora Avilés por su ferrocarril. La parte de la línea inaugurada no llega aún al punto á que está destinada para el servicio del tráfico carbonero; pero según se dice será ya cuestión de muy pocos meses el completar todo lo que hará del de Avilés un puerto de gran movimiento, porque naturalmente aquél donde se embarque el carbón, ofrecerá las mayores facilidades para ser el de descarga de lo que por mar se introduzca en Asturias, tanto por cabotaje como por navegación de altura. No es pues extraño lo muy satisfechos que se han mostrado los habitantes de Avilés con motivo de la inauguración de esa deseada línea, que deben á su previsión y empuje. No podemos precisar nada respecto á la época probable de inaugurar la dársena, complemento de ferrocarril, pues no hemos formado parte de la expedición oficial que de Madrid fué á la inauguración de la línea; verdad es que creemos que la prensa técnica no ha estado representada en ella, pues es costumbre en las empresas extranjeras que trabajan en España, no contar con la prensa técnica; ésta suele enviar personas que vean más de lo que les conviene, y á las empresas en general les gusta que se hable mucho de las banderas, de las piezas de música tocadas en las inauguraciones y de las listas de los banquetes, y poco de lo que forma el verdadero fundamento de la expedición y de lo cual los representantes de la prensa diaria pueden sin inconveniente hacer caso omiso, saliendo del paso con cuatro generalidades apuntadas por la misma empresa.



el mérito de la sencillez. Las garras á un lado y otro del carril remachadas á las traviesas, de tal modo garantizan contra todos los desperfectos de las sujeciones aseguradas por tornillos ó por escarpas, que nada dejan que desear, y si al mismo tiempo se nota que en las uniones se conservan todas las ventajas de las placas de unión sin sus inconvenientes, claro es que resulta preferible el unir así, pues no hay peligro de que se desprendan las placas. Esta vía se asienta con gran facilidad por operarios inexpertos.

El modo de remachar las placas de sujeción á los carriles da fuerza á las traviesas precisamente en el punto en que más las necesitan, que es donde el carril hace su apoyo y por lo tanto tiene que resultar una vía sumamente consolidada y en la cual, entre otras ventajas, debe poderse contar con que exija menos reparaciones y empaquetados de balastro que las ordinarias. Por nuestra parte solo podemos decir que si pensáramos en fabricar traviesas,

De todos modos, el ferrocarril de Villabona al puerto de Avilés es demasiado minero y por lo tanto demasiado importante para los fines de nuestra REVISTA, para que dejemos de conocerlo, y dentro de pocas semanas nos proponemos visitarlo, del modo que preferimos estudiar tales obras, esto es, por nuestra propia cuenta, sin la distracción á que es expuesto el examinarlas formando parte de un pelotón y sin el brillo artificial que les da el champagne.

Por lo demás, es una obra que hemos aplaudido tanto antes de empezar, allá por el año 1878, que confiamos convencernos al visitarla de que ha de responder cumplidamente á lo que necesita la industria carbonera de Asturias para su rápido desarrollo.

Las traviesas de patente de la Compañía de Widnes de Cojinetes y Traviesas metálicas.—Esta Compañía establecida en Widnes, Inglaterra, con el título de *Chair and Sleeper Co.*, ha introducido un género de traviesas representado por nuestro dibujo, que consideramos que es hasta ahora lo mejor que se ha ideado en calidad de traviesas metálicas y que puede contribuir mucho á que definitivamente se considere éste el mejor modo de establecer vías férreas. Pocas explicaciones necesita ese sistema, pues basta con examinar el dibujo para entender sin gran trabajo que esa traviesa tiene que tener gran estabilidad por su forma y por su peso, pues aparte del de la traviesa misma, éste se ve aumentado por la materia de que se rellene. En general el cojinete se entrega unido á la traviesa pero puede suministrarse separadamente si se desea.

Desde luego se comprende que en forma semejante tan útil puede ser para las vías de gran tráfico como para los ferrocarriles más ligeros como los mineros y portátiles, pues como es frecuente en las buenas ideas tiene

creemos que daríamos una preferencia decidida al tipo que ilustramos ó cuando menos no nos apartaríamos de él sin estudiarlo experimentalmente y por descubrirle algún defecto que ahora no le vemos. A esto debemos agregar que la traviesa que damos á conocer hoy, ha hecho ya pruebas felices que en algunos casos se han prolongado por dos años.

Ferrocarril á la española.—Cada concesión de un ferrocarril que tiene probabilidad de construirse á la española, es para nosotros un inmenso alegrón. En este caso consideramos el de la ley que publica la *Gaceta* de 28 de Junio, concediendo la línea de Santander á Cabezón de la Sal á D. Martín de Vial y á D. Leopoldo Pardo. Con solo el nombre del primero de los concesionarios basta para saber que se trata de un ferrocarril á la española, hecho en serio por hombres de negocios formales, sin necesidad de

BIBLIOGRAFÍA.

DESCRIPCIÓN MINERA DE LA PROVINCIA DE HUELVA, por D. Joaquín Gonzalo y Tarín. (Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España).—Madrid 1888.—Un tomo de 670 páginas con 41 láminas.—Precio 20 pesetas.

No nos equivocamos cuando al dar cuenta de las descripciones física y estratigráfica de Huelva, augurábamos extraordinario interés para el tomo que el Sr. Gonzalo había de dedicar á la minería de aquella provincia. En efecto, el libro que tenemos á la vista bastaría para acreditar la competencia y el celo de cualquiera Ingeniero por poco conocido que fuese; tratándose del Sr. Gonzalo, viene únicamente á confirmar la envidiable opinión que ha sabido formarse entre las personas competentes de España y del extranjero. Bien puede asegurarse que la Descripción minera de Huelva, será, de hoy más, un libro clásico entre los de su género, que será consultado siempre con gusto, aún por los que no participen de las ideas del Sr. Gonzalo respecto á la formación de los criaderos metalíferos, y que inaugura á nuestro entender una serie de trabajos en la Comisión del Mapa Geológico, que han de merecer los aplausos de cuantos se dedican á las ciencias de inmediata aplicación práctica.

Imposible nos es hoy, en los estrechos límites de una noticia bibliográfica, dar cuenta de las opiniones que sostiene el Sr. Gonzalo respecto á los criaderos metalíferos de la provincia de Huelva, y sin renunciar al gusto de hacerlo en otro número, consignaremos por el momento que después de hacer resaltar la importancia que ha adquirido la industria minera en aquella provincia y de presentar numerosos datos históricos de lo que fué en la antigüedad y de lo que es en tiempos modernos, entra en el estudio de los criaderos metalíferos empezando por enumerar las opiniones diversas que se han emitido para explicar su formación en general y los resultados á que se ha llegado en la formación artificial de minerales, divide los criaderos de Huelva en cinco clases:

- Criaderos de relleno. (De piritas y de manganeso),
 - » metamorfoseados,
 - » sedimentarios,
 - » de impregnación y
 - » de segregación. (Cobrizos, plomizos, antimoniosos y de hierro.)

y entra por último la descripción individual de cada uno de los criaderos conocidos, siendo de notar muy especialmente, la de las minas de Riotinto y de Thársis, que constituyen interesantísimas monografías de sus criaderos.

No ha olvidado tampoco el Sr. Gonzalo los criaderos de sustancias petreas, enumerando los de ocre y almagras, barita, amianto y asbesto, esteatita, jaspes, alabastrites, calizas y arcillas comunes y refractarias que en la provincia de Huelva se encuentran.

En las 41 láminas contenidas en este tomo llaman la atención las de diferentes ingenios aplicados al laboreo por los romanos y que se han encontrado en Riotinto, Thársis y La Coronada, y los de las labores de Riotinto, Thársis y demás minas notables de la provincia, tanto de cobre como de manganeso.

Felicitemos sinceramente al Ingeniero Sr. Gonzalo y Tarín por su notable trabajo, que recomendamos á cuántos deseen conocer en todos sus detalles la importante minería de Huelva.—R. O.

ministros y exministros, ni nombres de relumbrón, ni figuras decorativas en el consejo de administración, sin faras ni intrigas para buscar el capital en las obligaciones y regalar las acciones en manojos hasta á los porteros de las oficinas públicas. Mucho celebramos ver esa concesión de ferrocarril que con los de Bilbao á Durango, á Zumárraga y á San Sebastián, Oviedo á Infiesto, la Robla á Valmaseda y otros, son y serán la verdadera representación de los ferrocarriles á la española, únicos que deben ser posibles en el porvenir. Basta de Pereires, Rothschild, Ellisens y otros excesos; vengán los Alzolas, los Ibran, los Igartuas, los Ibarretas, los Vials y sus semejantes.

Ferrocarriles secundarios.—En nuestro último número dábamos casi por hecha la ley de ferrocarriles secundarios aprobada en el Congreso y que se hubiera aprobado también en el Senado, si éste hubiera celebrado siquiera una sola sesión más. Muy difícil es predecir ahora si esta ley sufrirá la cuarta retirada para reformarla, empeorándola como ha sucedido en cada una de las tres anteriores. Entre tanto tan mala considerábamos la ley á punto de aprobarse, que creemos que el país se puede dar por contento del retraso, en preferencia á tener una ley tan desacorde con los intereses patrióticos, por más que disimulados con hipócritas apariencias de favorecer á la industria nacional, con las que solo podían engañarse á los completamente desconocedores de la cuestión.

Noticias varias.

—En vista de que quedan todos los años más de mil expedientes sin despachar por falta de personal en los distritos mineros, el Sr. Botella, como Jefe del Servicio Estadístico, ha propuesto al Sr. Ministro de Fomento que se restablezca el artículo del antiguo Reglamento del Cuerpo de Ingenieros de Minas que autorizaba la existencia de los aspirantes primeros y segundos, con lo cual podrían despacharse todos los expedientes que quedan de un año para otro, entrando en dichas categorías los Ingenieros que tienen hoy derecho á ingresar en el Cuerpo nacional de Minas.

—Son varios los Ingenieros españoles impuestos en el escalafón oficial que han entrado al servicio de empresas mineras: D. Antonio Melian y Don Luis Santa María están en las minas de Jerez-Lanteira (Granada) á las órdenes de Don Manuel Sanchez Massiá; Don Antonio Marín ha ido á las minas de hulla de Matallana (León); Don Cesar Santos está en las de plomo de Hinojosa (Ciudad Real); D. Enrique Jubés en las de Castuera (Badajoz); D. Enrique Hauser está en la Compañía del tranvía de Bilbao á Santurce que está instalando motores eléctricos; D. Ramón de Urrutia creemos que está en la Sociedad La Vizcaya, de Bilbao; D. José Revilla está en las minas de Aller (Asturias); D. Manuel Fernández Garrido está en las minas de La Mosquera (Asturias), á las órdenes de Don Luis Adaro; D. Julio Monreal está en otras minas de Asturias; D. Luis Reyes en las de Unquera (Santander) y D. Rafael Bautista en las de La Bodera (Guadalajara).

Tenemos entendido que algunos de los alumnos que terminarán su carrera de Ingeniero en Septiembre han encontrado ya colocación en diferentes empresas mineras. Oportunamente daremos cuenta de los que resulten efectivamente colocados en la industria nacional.

—Por el Ministerio de Fomento se han concedido 2 480 pesetas á la Escuela de Minas para la compra de aparatos destinados á hacer ensayos en grande escala.

REVISTA DE MERCADOS.

Si se examinan las cotizaciones de precios de este número por sí mismas, podría creerse que acusan un estado poco favorable á los metales, y sin embargo, cuando se tiene en cuenta que nos hallamos atravesando una época de subida de descuento con barruntos de escasez de dinero, se comprende que el hecho de sostenerse los precios de los metales en el nivel que están, parece ofrecer garantías de que no descenderán. Sería preciso creer que las estadísticas de las existencias del cobre no eran de buena fé, para suponer que no se sostenga el precio de este metal, cuando menos al nivel aproximado á que se encuentra, porque para un aumento tan importante como el que ha experimentado el consumo la existencia actual es reducida, teniendo en cuenta que ésta está decreciendo.

El zinc tuvo unos días que parecía iba á experimentar descenso, pero se repuso pronto y aparenta ahora firmeza.

El acontecimiento del día es, sin embargo, la nueva subida de la plata, respondiendo á las noticias de los Estados Unidos, respecto á la ley de acuñación. Ahora no es probable que se detenga en el límite alcanzado y á que lo cotizamos hoy.

El plomo ha bajado algo, pero no hay motivo para suponer que persista ese precio si la situación mejora.

El mercado siderúrgico se encuentra por debajo de su nivel natural, debido á las circunstancias financieras; los Warrants llegaron á 46/2, pero retrocedieron al precio cotizado. La estadística de la industria siderúrgica de Francia, tiene gran interés para España como indicación de lo que puede llegar á ser la de nuestro país.

Estadística siderúrgica y de combustibles de Francia

La producción en 1889 fué: *Toneladas*

Carbón	24.139.406
Lignito	449.474

Total 24.588.880

Aumento sobre 1888 1.985.986

Lingote.—Afino	1.306.744
» Moldeo	415.736

Total 1.722.480

Aumento sobre 1888 39.131

Hierro —Carriles	550
» de Comercio	675.067
» Planchas	117.741

Total 793.358

Aumento sobre 1888 48.054

Acero —Bessemer	304.786
» Siemens-Martin	183.100
» Pudelado	16.759
» Cementado	1.581
» Fundido en crisol	11.782
» Por refundición de viejo	11.013

Total 529.021

Aumento sobre 1888 22.454

Este aumento en el total producto de acero, tuvo lugar á pesar de que la cantidad de carriles, que fué de 145.347, fué inferior en 27.711 toneladas á la del año anterior.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Miércoles.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso	T. 20. Ptas.
Todo uno de llama	16. »
Granado Gas	20. »
Mieres y Aller. Grueso graso	18. »
Granadillo	10. »
en wagón	11. »
Menudo lavado	15. »
Todo-uno para gas	27.50 »
Belmez en wagón	15. »
Granadillo	11.50 »
Menudo	15. »
Puertollano en wagón	7.50 »
Por contratas	4. »
Menudo	18. »
Cok. Mieres hecho en montones	18. »
» » hornos	28. »
» Belmez » en montones	13. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo	10.25 »
» Rubio	14. »
» Cartagena manganesífero 15 p. %	5. »
» secos 50 % Cartagena	7.50 »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg	10.50 á 11
» Alcohol de hoja	5.25 »
» Carbonatos	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición	T. 90. »
» » para pudelar	85. »
» Por wagón completo	
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio	T. 235 »
Viguetas	210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales	100 K. 44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao	» 180 »
Carril, via ordinaria	» 140 »
Id. ligero	» 160 »
Chapa para construcción naval	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow	T. 51/10
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1	59/6
Lingote Cleveland	43/3
Lingote para afinar Luxemburgo	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes	£ 5.17/6
Barras Bruselas	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica	» 195
Viguetas belgas	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales	£ 5.
» en barras	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow	» 7.10/
» en barras comunes	» 6.17/6
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool	18/
Agria »	14/
Plata. en barras en Londres por onza	48 1/2 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow	45/2 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada	£ 57.5/
Menas para fundir, unidad	12.6 chels.
ESTAÑO	£ 98.
PLOMO sin plata	£ 13.
PLOMO ARGENTIFERO	£ 13.15/
ANTIMONIO	£ 74.
Acciones. Rio Tinto	£ 23.3/9
» Thársis	£ 5.12,6

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 24 de Julio de 1890. NUM. 1.306

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Producción de oro y plata en todo el mundo desde el año 1885 á 1888.—La fábrica de hierros de San Bartolomé de Miravalles, por J. G. H.—*Sociedades:* La Maquinista Terrestre y Marítima — *Variedades:* Ferrocarril de Linares á Almería—Emisión de obligaciones.—La mina Casiano del Prado.—Mala noticia para Bilbao.—Concurso para suministros de acero.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Errata.—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal:—El gas de agua perfeccionado, por Fourness.—El ferrocarril metropolitano en París.—Compañía Madrileña del gas.—El alumbrado en París.—Presupuestos municipales nivelados.—El ómnibus de Ward.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

FILONES NÚMEROS 17 y 18.

Poco podremos decir de estos filones, que han sido explotados en las minas *El Collado, Majada Honda y San Pablo*; pues completamente paralizadas las dos primeras que constituyen importantes grupos, de los cuales hoy no se trabajan más que algunos tercios á *saca de género*, no hemos podido hacer los estudios necesarios sobre sus filones.

Sin embargo, de los antecedentes tomados resulta que los filones que nos ocupan dentro de las concesiones citadas se presentan paralelos á los demás, con una potencia variable; pero que puede calcularse como término medio en 70 á 80 centímetros, y armando en el granito.

Su metalización muy abundante en las zonas más superficiales, disminuye en profundidad, presentándose en masas compactas de forma lenticular, siendo las gangas que le acompañan las generales del distrito.

Mina San Pablo.—Por lo que se refiere á la mina *San Pablo* es de tan poca importancia hasta ahora, que dada la poca profundidad alcanzada (110 metros) y la poca extensión de sus labores en longitud, es im-

(1) Véase el número anterior.

posible conocer bien los caracteres del filón, máxima cuando las labores inferiores están hoy inundadas.

Sin embargo, preséntase en esta mina un carácter excepcional en cuanto á la metalización, y es que en la mayor parte del recorrido del filón, ésta que consiste en bolsadas compactas aisladas, no contiene en algunos trayectos casi ganga alguna, presentándose en esos puntos dicha metalización en directo contacto con los hastiales, los cuales se hallan también muy poco descompuestos. En cambio, en algunas zonas estériles en absoluto existe el granito en completo estado de descomposición.

La potencia media del filón es de 50 á 60 centímetros y su metalización en esta zona de 4 á 5; siendo en los grupos *El Collado y Majada Honda* de 6 á 7.

Fallas.—Una tan solo hemos podido comprobar, situada en la mina *San Pablo* á Saliente de dicha concesión, su rumbo medio es N.O.-S.E. y su buzamiento de 45 á 50° al O.; en cambio existe un filón cruce-ro situado hacia el centro de la concesión, que es casi vertical y marcha con rumbo N.-S. produciendo bastante alteración en el filón. Un pequeño salto se observa en él producido por el filón antes descrito. Dicho filón cruce-ro es casi estéril y está en su mayor parte compuesto de cuarzo, existiendo en él algunas pintas de galena y carbonatos de plomo.

FILONES NÚMS. 19 y 20.

Estos filones que son los más importantes de la región N. de la zona objeto de nuestro estudio, marchan paralelamente y tan próximos el uno del otro, que en muchos puntos no llega á 100 metros la separación entre ellos, siendo las principales minas en que se explotan, las llamadas *La Galena 1.ª y 2.ª, San Antonio 1.º y 2.º, Santa Teresa, San Alejandro y Los Angeles*, pudiendo considerarse como región del O., la de las minas *La Galena 1.ª y 2.ª y San Antonio 1.º y 2.º*; como central la de *Santa Teresa y San Alejandro* y como del E. la de *Los Angeles*, presentando caracteres idénticos los números 19 y 20, que son los que corren en estas minas y los de verdadera importancia, razón por la cual los iremos estudiando á la par.

REGIÓN DEL O.

Minas La Galena 1.ª y 2.ª y San Antonio 1.º y 2.º *Naturaleza de la roca en que arman. Rumbo y buzamiento medio de los filones.*—De la misma manera que viene ocurriendo desde un principio, los filones números 19 y 20 arman en esta región en el granito cuya roca es de dureza media y se halla en puntos cubierta por la arenisca (manchón de Siles), y en otros al descubierto.

Su rumbo medio es E. 20° N., y su buzamiento de 79° al N.O. como regla general; sin embargo, ocurre como de costumbre, que el filón sufre algunas variaciones tanto en el sentido de su marcha general como en el de su buzamiento, más éstas son de escasa importancia, y siempre vuelven á su primitiva posición rápidamente.

Potencia, metalización y riqueza media de los filones.

zones.—Su constitución general es también la de bolsadas continuas, formadas por ensanchamientos y estrechamientos de la veta, que presentan, contrariamente á lo que hemos venido observando, bastante regularidad; pues así como por regla general las bolsadas raras veces adquirirían dimensiones de 20 á 30 metros en profundidad, aquí por el contrario, suelen presentarse con dimensiones considerables en igual sentido, si bien en el de su longitud se hacen menores, no pasando por regla general de 20 á 25 metros; la potencia media viene á ser de 60 á 80 centímetros. Respecto á la metalización, preséntase también en masas compactas lenticulares, pero más estrechas y alargadas que la generalidad; constituyendo por las grandes profundidades que suelen adquirir, en relación con la forma de los ensanchamientos del filón, á modo de largas lengüetas ó árboles metalizados que á veces adquieren potencias metalíferas de 20 y 25 centímetros; sin que, sin embargo, pueda calcularse un término medio superior á 10 centímetros. La riqueza media de los minerales es de 78 por 100 de plomo y 30 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas son de la misma naturaleza, y presentan caracteres análogos en cuanto á su colocación con relación á la masa del filón y á la de los cristales de las sustancias que en tal estado se encuentran, que las descritas para los demás filones.

Fallas.—Existen varias de muy poca importancia y que presentan la particularidad de no ser continuas, sino que por el contrario, ofrecen zonas á veces extensas en que se interrumpen por completo. Marchan con rumbo aproximado N.-S.

REGIÓN CENTRAL.

Minas Santa Teresa y San Alejandro Naturaleza de la roca en que arman. Rumbo y buzamiento medio de los filones.—Saliendo del Coto minero de Siles, al cual pertenecen las minas anteriormente referidas, continúa el filón número 19 próximamente con la misma dirección á pasar por la mina *Melguiza* sin reconocer todavía, y otra serie de concesiones en el mismo estado, internándose el número 20 en las llamadas *Santa Teresa y San Alejandro*, de cuyo filón vamos á ocuparnos. Arma en el granito hasta la profundidad hoy reconocida de 160 metros como término medio, marchando con rumbo E. 25° N. y buzamiento 79° al N.O. Preséntase en la misma forma parecida á la llamada en rosario, siendo los estrechamientos más uniformes, y llegando raras veces á desaparecer en absoluto el filón, formando bolsadas aisladas, presentándose, por el contrario, como es regla general, reunidas dichas bolsadas por las guías. (Véase la figura 3.ª de la Lámina 6.ª)

En la región E. de la mina *Santa Teresa*, próxima ya á la concesión *San Isidro* del grupo *San Alejandro*, bifúrcase el filón, dirigiéndose uno de los ramales, notablemente empobrecido, al S. del rumbo general que el filón que nos ocupa lleva en la conce-

sión citada, debiendo á nuestro juicio ir probablemente á reunirse el ramal de nuevo al filón principal en las inmediaciones del pozo *El Diluvio*, dentro de las concesiones de *San Alejandro*.

La potencia media es de 60 á 70 centímetros y en cuanto á la metalización, es muy variable, habiéndose presentado con una notable constancia en las zonas más superficiales é irregularizándose en profundidad; sin embargo, existen zonas de excepcional riqueza, habiendo tenido ocasión de ver en la mina *San Isidro* próxima á su límite con *Santa Teresa*, un magnífico macizo de mineral de unos 25 metros de longitud por 15 á 20 de altura, y una potencia metalífera de 90 centímetros á un metro. En *Santa Teresa*, también han existido macizos análogos, lo cual hace que esa mina, explotada hasta hoy en mayor escala que la anteriormente citada, haya sido una de las más ricas del distrito. Sin embargo, se observa decadencia en la metalización en profundidad, pudiéndose calcular ésta, como término medio, en 10 centímetros.

Respecto á la riqueza de los minerales es de 71 por 100 de plomo y 32 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas consisten, como por regla general, en carbonatos de plomo, baritina, sustancias arcillosas y ferruginosas, cuarzo y granito descompuesto, ofreciendo caracteres análogos á los de siempre.

Fallas.—Una tan solo de importancia existe en esta región, que se halla situada al O. de la mina *San Isidro*, y que se introduce dentro de las concesiones de *San Alejandro*, marcha con rumbo N.-S. y buzamiento de 45° al E.; altera bastante al filón á su contacto con él, produciéndole un salto de 6 metros.

REGIÓN DEL E.

Mina Los Angeles.—De todas las minas que hemos ido estudiando colocadas sobre el filón que nos ocupa, la más importante, sin duda alguna, más bien por la regularidad que allí presenta dicho filón que por su potencia metalífera, también bastante importante, es la que vamos á estudiar.

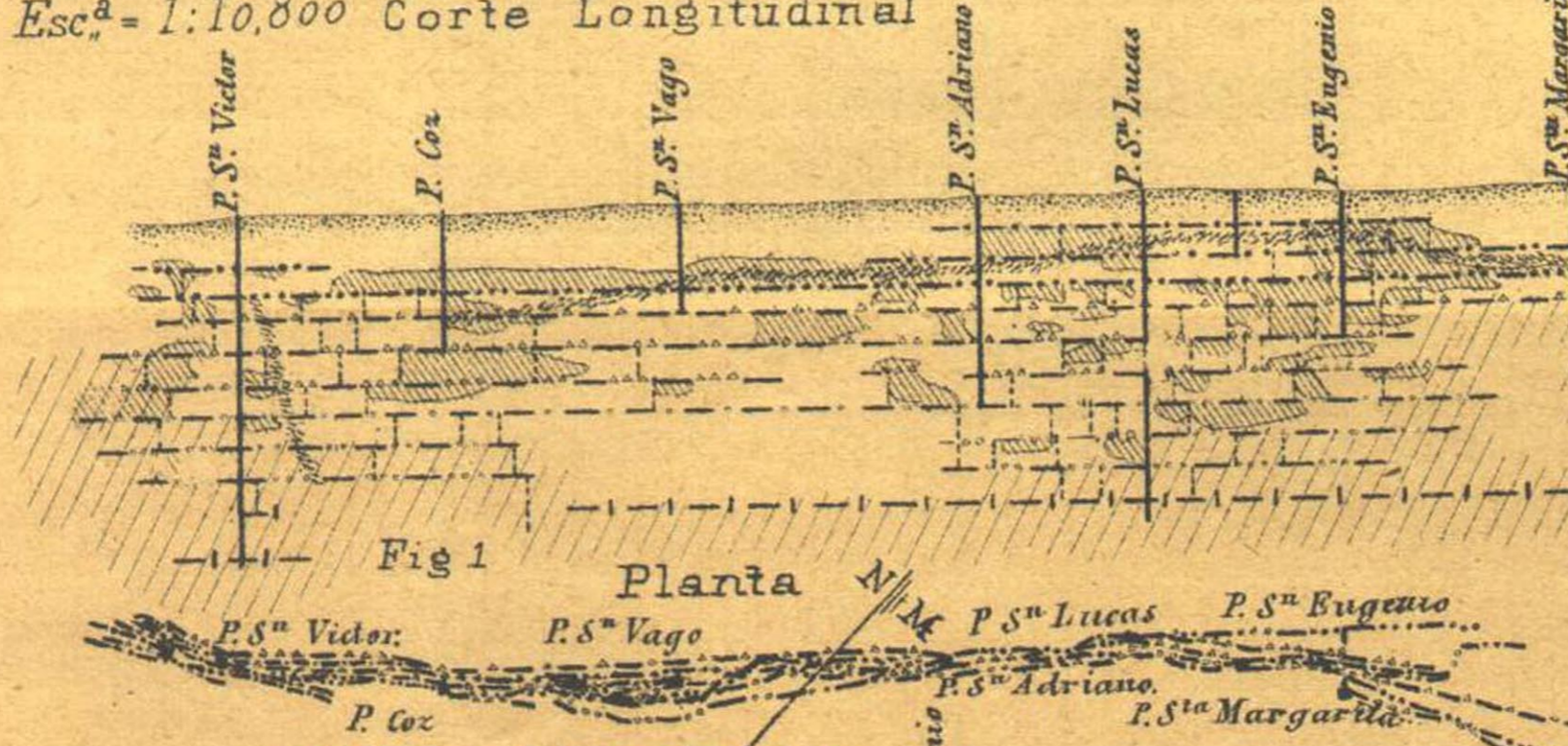
El filón número 20 continúa aquí armando en el granito hasta la profundidad alcanzada de unos 300 metros, cuya roca tiene también una dureza media, exceptuando, sin embargo, algunas zonas colocadas á niveles muy diferentes en que, por aumentar la proporción de cuarzo, se hace aquella roca de excesiva dureza. Su rumbo medio es N.E.-S.O. y su buzamiento de 73° al N.O.-S.E., con algunas alteraciones sin importancia.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.

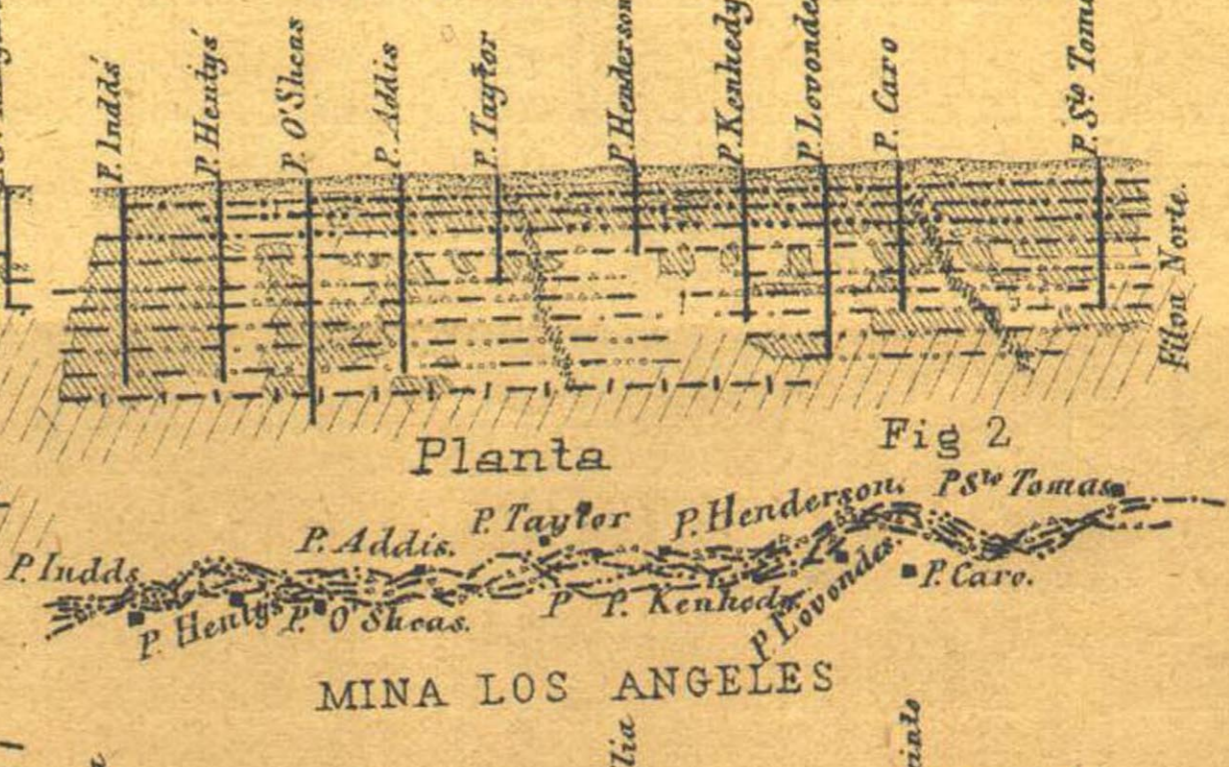
—Como hemos dicho en un principio, el filón que nos ocupa presenta en esta región caracteres notables en cuanto á su constancia. Está, como siempre, afectando ensanchamientos y estrechamientos variables, más éstos que como vimos presentaban en las regiones O. y central, sobre todo en la primera, bas-

7
do),
y E.
que
nda
ción
pac-
men-
sus
s de
mas
prin-
riti-
esto,
que
den-
ones
que
aleza
os fi-
de 5
como
ó O.
con
ue la
exis-
San-
Espe-
Jo-
ex-
está
aun-
tanto
como
ha-
que
argo,
o de-
estu-
r in-
uno
nares
en-
acia-
es de
a in-
nos á
lesde
arca-
á 80
otán-
com-
una

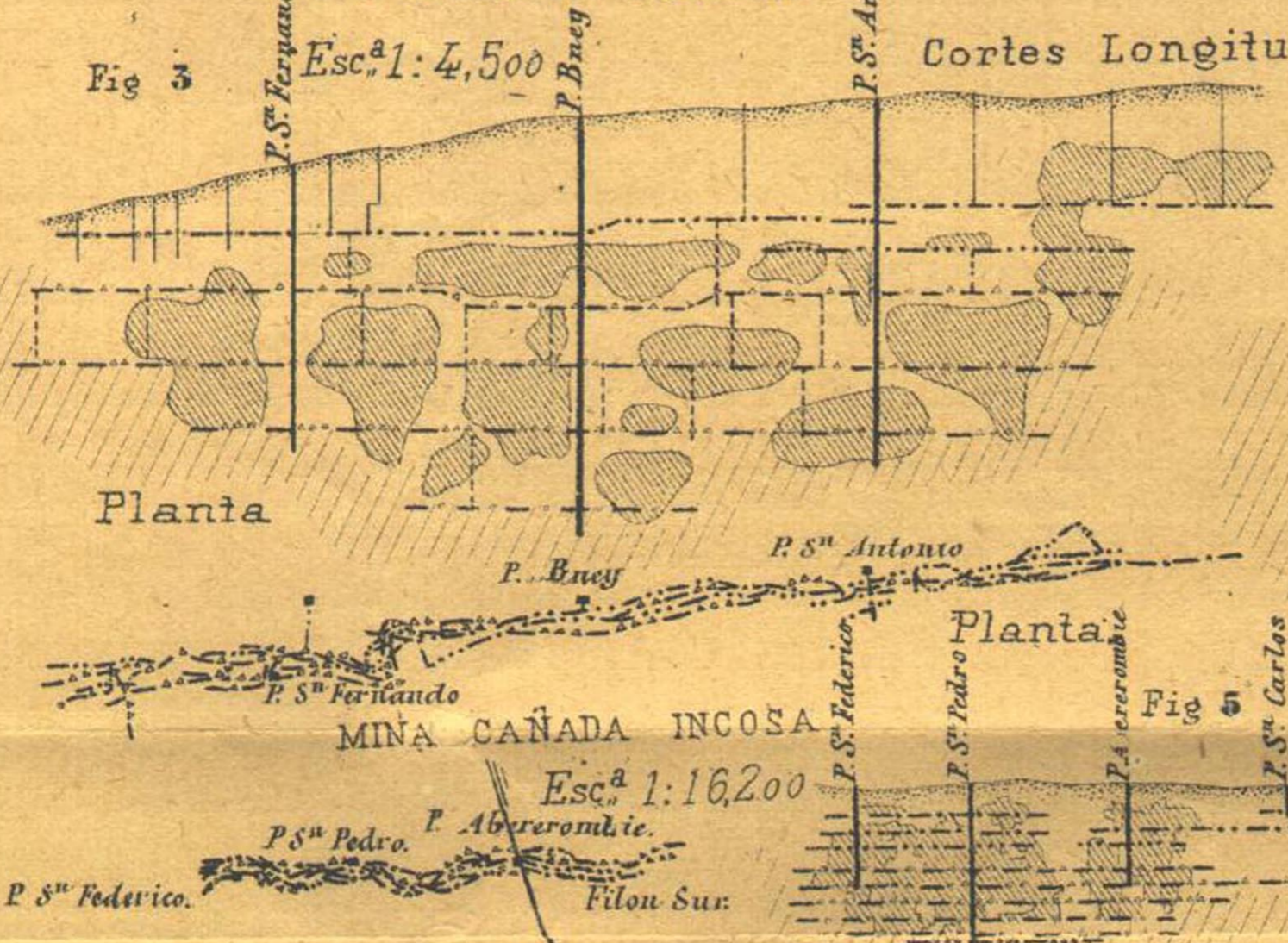
MINA LOS ALAMILLOS
Esc.^a = 1:10,800 Corte Longitudinal



MINA CAÑADA INCOSA
Corte Longitudinal Esc.^a = 1:16,200



MINA SANTA TERESA
Esc.^a = 1:4,500



MINA LOS ANGELES
Esc.^a = 1:6,000

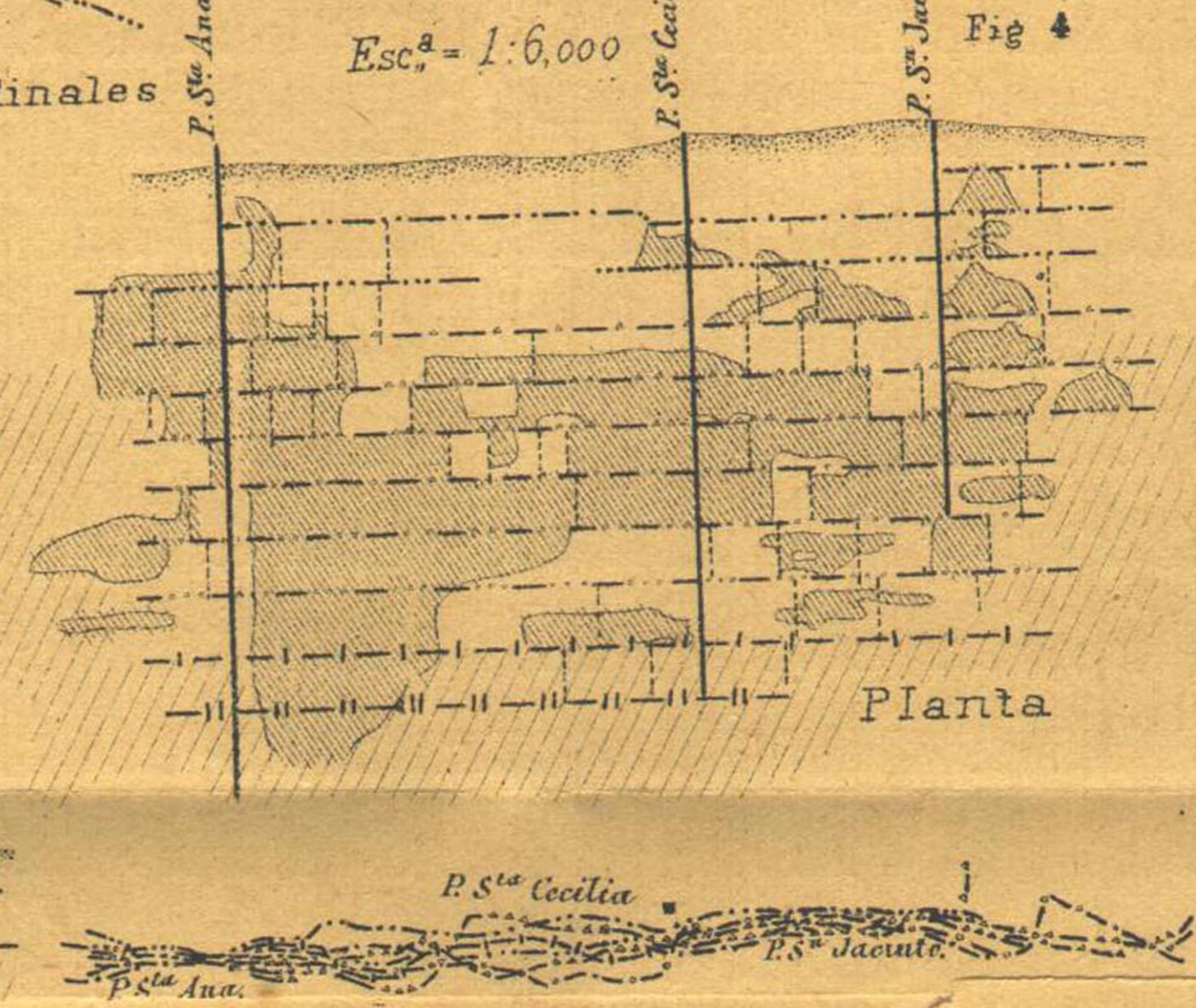


DIAGRAMA DEL PRECIO TÉRMINO MEDIO DEL PLOMO ESPAÑOL EN INGLATERRA DESDE EL AÑO DE 1855.

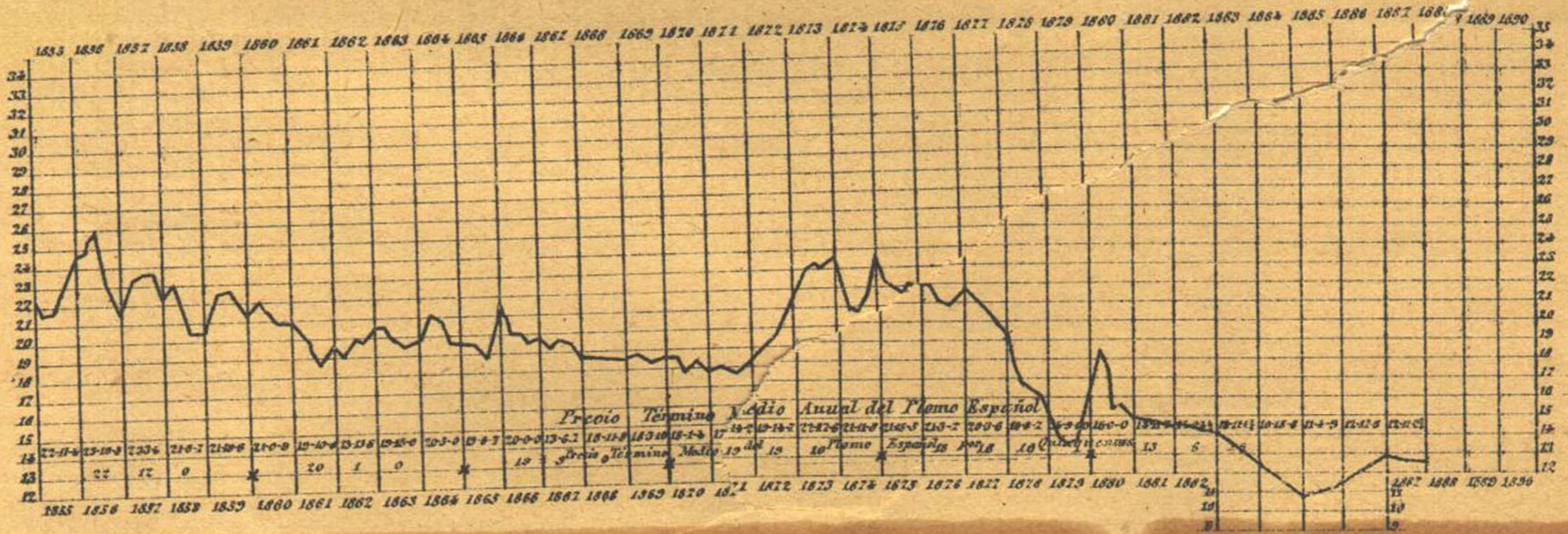
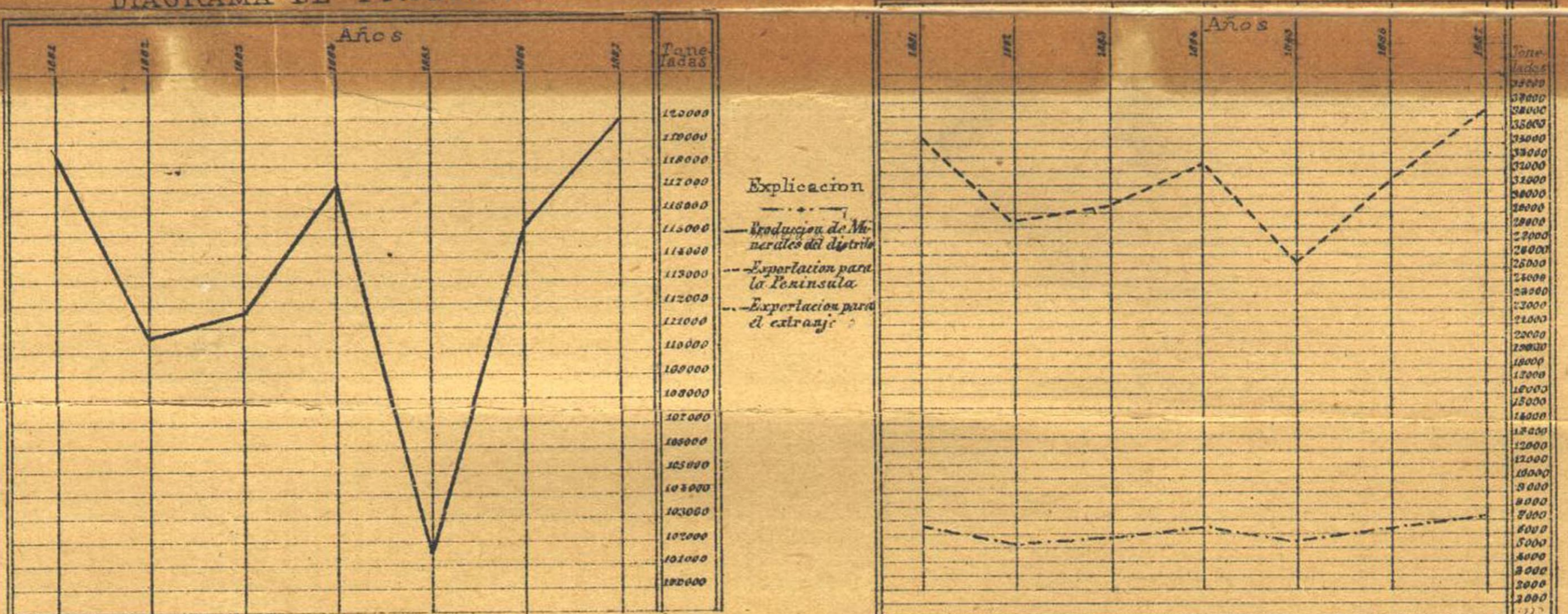


DIAGRAMA DE PRODUCCION Y EXPORTACIONES DE MINERALES DEL DISTRITO



tante regularidad, se hacen todavía más constantes, viéndose algunas zonas en que se presenta el filón con las mismas dimensiones en longitudes de 50 y 60 metros, y profundidades grandísimas, que alcanzan, como ocurre en el límite O. de la mina, hasta la de 150 metros.

Sin embargo, en el centro de la concesión y en sus plantas inferiores, precisamente al lado de esa zona de constante potencia, encuéntrase otra completamente estéril, en que dicho filón no se halla representado más que por las vetas ó guías de costumbre con escasísima metalización, para más adelante reaparecer y continuar con los mismos caracteres de constancia en todo el resto de la mina, por más que no alcancen ya los ensanchamientos dimensiones tan grandes como las consignadas para la zona del Oeste.

La potencia puede calcularse como término medio en 80 á 90 centímetros, y en cuanto á la metalización está en relación con los caracteres de regularidad inherentes al filón, respecto á su constitución general, presentándose en masas compactas de forma lenticular, de una notable constancia en las plantas superiores y más frecuentemente interrumpidas en las inferiores, en que tiene tendencia á disminuir, sobre todo hacia el centro de la mina, para reaparecer en los últimos niveles (véase la *fig. 4.ª* de la *Lámina 6.ª*). Al O. de la concesión, preséntase una de las excepciones más notables del Distrito, en que la referida metalización alcanza casi toda la profundidad de la mina, en forma de una inmensa masa compacta de mineral, cuya forma más bien que lenticular, es cónica con su vértice colocado hacia abajo, marcándose, por lo tanto, mucho más la tendencia varias veces consignada de tener las masas metalíferas sus diámetros más pequeños colocados en dirección á la profundidad. Véase el corte longitudinal de la *figura 4.ª*, *Lám. 6.ª*)

La metalización referida puede calcularse para todo el recorrido de la mina en 10 á 11 centímetros: y en cuanto á la riqueza de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 16 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Son las mismas con idénticos caracteres á los del resto del filón.

Fallas.—No existe ninguna dentro de la demarcación de la mina que nos ocupa.

Resumen general de los caracteres de los filones núms. 19 y 20.—Resumiendo todo lo que sobre estos filones llevamos dicho, vemos que su recorrido es de 12 kilómetros entre ambos, estando á una altura media sobre el nivel del mar en Alicante de 446,73 metros, arman en el granito marchando paralelamente y muy próximos entre sí con rumbo medio de E. 20° N. y buzando 76° al N.O. también como término medio. Su potencia es de 75 centímetros, afectando ensanchamientos y estrechamientos que presentan mayor regularidad que los que hemos venido analizando hasta ahora, sobre todo en las regiones extremas; y por lo que se refiere á su metalización, es de 10 centí-

metros (como término medio de su total recorrido), siendo muy constante y regular en las zonas O. y E. sobre todo en las primeras plantas de las minas que sobre ellos radican, y principalmente en la segunda de dichas zonas en que casi no presenta interrupción al referido nivel.

La forma de metalización es la de masas compactas lenticulares, que adquieren grandísimas dimensiones en la citada región del E. La riqueza de sus minerales es de 78 por 100 de plomo y 22 gramos de plata en quintal métrico.

Por lo que se refiere á las gangas, son las mismas que en todo el recorrido del filón, consistiendo principalmente en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, arcillas ferruginosas y granito descompuesto, observándose la carencia de minerales cobrizos, que únicamente suelen presentarse de un modo accidental en los puntos más superficiales.

Por último, en todo el recorrido de los filones existen pocas fallas, no habiendo más que dos que merezcan citarse, que son de la misma naturaleza que las demás estudiadas, y que alteran poco á los filones en su contacto con ellos y producen saltos de 5 á 6 metros solamente. Su marcha general es, como término medio, N.-S. buzando de 40 á 45° al E. ú O.

FILONES NÚMEROS 21, 22, 23 y 24.

Nos encontramos para tratar de estos filones, con la dificultad ya referida en otras ocasiones de que la mayor parte de las concesiones que sobre ellos existen, y de las cuales las principales son el *Coto Santa Margarita* y las minas *Emma*, *El Capricho*, *Esperanza 1.ª*, *2.ª*, *3.ª* y *4.ª*, *San Inocente*, *San Apolo*, *José y Teresa* y *La Chispa*, están hoy paralizadas á excepción del grupo *San Inocente y San Apolo*, que está en investigación, y *La Emma* y *El Capricho* que, aunque en explotación, son de escasa importancia, tanto desde el punto de vista de su desarrollo actual, como en cuanto á las condiciones de sus filones.

Por estas razones, la descripción que de ellos hagamos no solamente ha de ser ligerísima, sino que desde luego resultará deficiente; pero, sin embargo, algo indicaremos siquiera no sea más que por no dejar de consignar unos filones que, aunque poco estudiados y reconocidos, no por eso dejan de estar incluidos entre los principales del distrito.

Coto Santa Margarita.—Es, sin duda alguna, uno de los principales grupos mineros de la Zona Linares en cuanto á extensión y número de filones, que entre principales y secundarios llega á 22. Desgraciadamente, su propietario el Excmo. Sr. Marqués de Linares; por razones que no siendo de nuestra incumbencia, y quizá por eso mismo, no acertamos á comprender, lo tiene en absoluto paralizado desde hace largos años.

En las zonas reconocidas de esta vasta demarcación, la potencia media de los filones es de 70 á 80 centímetros y su metalización de 8 á 10, presentándose también en masas de formas lenticulares compactas, que, en determinados sitios, presentan una

lom
bols
y es
riar
te r
bols
30 n
len
igua
men
meta
tíme
bién
trecl
do p
rir, c
del f
lizad
de 20
calcu
metr
por
métr

G.
prese
cació
crista
cuen)

F.
y que
sino
tensa
con r

M.
de la r
de los
cual p
contir
mism
conoc
mismo
madas
vamos
fundic
no me
do 79'
da á le
tos má
recer c
das, p
gln go
(Véase
En
ya á la
dra, bi
lea, no
normal,

excepcional riqueza; sin embargo, se ha observado que la metalización tiende á disminuir en profundidad, más este hecho está en armonía con lo que sucede en la generalidad de los filones del distrito, y pudiera por tanto ocurrir también que reapareciesen las metalizaciones á niveles más inferiores, con sus primitivos caracteres, como hemos visto es frecuente ocurría en aquellos.

Minas Emma, San Inocente y San Apolo.—Por lo que se refiere á las minas que en el extremo opuesto se explotan sobre estos filones, que son las expresadas en el encabezamiento, diremos, que la primera es de muy escasa importancia, presentándose su filón armando en el granito, con una potencia media de 50 á 60 centímetros y con metalización de 4 á 5 centímetros como término medio, siendo ésta muy irregular y afectando la forma de bolsadas, por lo general aisladas. Su rumbo medio es N.E.-S.O. y su buzamiento de 76° al N.O. En las zonas más superficiales las metalizaciones se hacen más frecuentes y constantes.

En cuanto á la segunda y tercera de las minas

antes referidas, constituyen un grupo que fué de gran importancia, y hoy puesto de nuevo en actividad, se halla como dijimos en el periodo de investigación, pasando por él uno de los filones principales enumerados en su lugar, según puede verse en el plano general de la Lámina 4.*

Este filón, reconocido hasta la profundidad máxima de 260 metros, en los tiempos de sus primeras explotaciones, arma en el granito, marchando con rumbo N.E.-S.O. y buzando 73° al N.O.-S.E. Su potencia media es de 70 á 80 centímetros, afectando también la forma de bolsadas continuas, y en cuanto á su metalización, es, como generalmente, compacta y muy irregular, presentándose las masas metalizadas con pequeñas dimensiones; pero por lo general con una notable proximidad entre sí, pudiendo calcularse su potencia metalífera en 7 á 8 centímetros.

Por lo que se refiere á las gángas son las generales del distrito.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

PRODUCCIÓN DE ORO Y PLATA EN TODO EL MUNDO

DESDE EL AÑO 1835 Á 1888.

PAISES.	ORO.				PLATA.			
	1835	1836	1837	1838	1835	1836	1837	1838
	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>	<i>kilógs.</i>
E. U. de América.	47.848	52.663	49.654	49.917	1.241.578	1.227.141	1.283.855	1.424.326
Australia.	41.287	39.761	41.119	41.119	25.220	29.403	6.422	120.308
Méjico.	1.304	924	1.240	1.465	772.670	794.033	904.000	995.500
Rusia.	36.864	30.872	30.232	32.052	15.550	12.707	13.522	14.523
Alemania.	1.378	1.065	2.257	1.810	24.561	25.650	23.929	23.412
Austria-Hungría.	1.774	1.774	1.877	1.817	52.748	52.748	53.391	53.391
Suecia.	47	67	84	76	2.326	3.081	5.828	4.648
Italia.	195	195	195	160	33.839	33.839	33.839	34.280
Turquia.	10	10	10	10	1.323	1.323	1.323	1.323
Inglaterra.	—	—	2	220	7.607	10.124	9.664	6.728
Canadá.	1.679	2.072	2.061	2.061	5.030	5.030	10.865	10.865
Argentina.	118	30	45	47	11.500	1.444	722	10.226
Colombia.	3.762	3.762	4.514	2.257	9.625	9.625	24.061	28.874
Balisia.	109	109	109	—	240.616	240.616	240.616	264.678
Chile.	500	500	2.395	2.395	210.000	210.000	205.422	205.422
Brasil.	1.204	1.502	1.502	331	2.640	141	141	—
Venezuela.	7.033	5.020	5.020	1.424	—	—	—	—
Perú.	226	170	170	158	47.840	96.246	49.750	75.263
América central.	226	226	226	226	8.422	8.422	8.422	8.422
Japón.	265	492	564	564	23.085	32.242	32.065	32.065
Africa.	2.083	2.163	2.888	6.771	1.274	3.165	432	—
China.	15.047	15.800	14.294	13.542	—	—	—	—
India Inglesa.	203	634	481	1.008	—	—	—	—
Noruega.	—	—	—	—	7.200	7.200	7.200	7.200
España.	—	—	—	—	54.335	51.502	51.502	51.502
Francia.	—	—	—	—	51.000	46.789	54.314	54.314
TOTAL KILÓGS..	163.162	159.741	160.963	159.490	2.849.995	2.902.471	3.021.585	3.427.265
VALOR EN DUROS.	108.435.600	106.163.877	106.954.900	105.994.150	118.445.150	120.626.800	125.576.710	142.437.150

LA FABRICA DE HIERROS

DE SAN BARTOLOMÉ DE MIRAVALLS.

I.

Hemos tenido ocasión de visitar una de esas fábricas de hierro que pueden llamarse sacrificadas al progreso, es decir, una de las montadas para sistemas tan imposibles de aplicar hoy, como insostenibles fueron en su día las que precedieron al tipo de aquellas á que pertenece la fábrica de San Bartolomé de Miravalles. La generación presente ha alcanzado en España tres tipos de fábricas para beneficiar los minerales de hierro; á saber, la forja catalana con aparatos en que se obtenía la barra martillada en cantidad de 2 T por día y al costo de 600 pesetas la tonelada; el alto horno al carbón vegetal produciendo 10 tons. diarias que con el complemento del pudelado obtenía la barra de comercio laminada á 400 pesetas y por último el horno alto al cok, dando 100 toneladas diarias que con su complemento del sistema *Bessemer* ó el *Siemens-Martin*, produce el renglón equivalente á las barras de hierro cilindradas á menos de 200 pesetas por tonelada. Compréndese fácilmente que estas cifras no son de una rigurosa exactitud, sino de una aproximación bastante para hacer resaltar la diferencia entre cada sistema y la imposibilidad de su coexistencia. Claro es que desde el momento que en cada caso el producto del sistema siguiente podía como regla sustituir al del anterior, como regla también se hizo imposible la existencia de los establecimientos que obtenían sus productos al costo mayor, así fué que los altos hornos al carbón vegetal solo como excepción dejaron subsistentes algunas forjas catalanas, del mismo modo que los hornos al cok han extinguido ya casi todas las fábricas con altos hornos al carbón vegetal, y si por razones especiales algunas subsisten aún luchando, pronto ó tarde abandonarán el campo.

La fábrica de Miravalles, de que nos vamos á ocupar, pertenece al tipo intermedio de los señalados, esto es, á fábricas con alto horno, al carbón vegetal y hornos de pudelar cuya vida es imposible á pesar de estar bien situada para acopiar el carbón. Se comprende que algunas fábricas de este sistema como la de Heredia de Málaga, la del Pedroso en la provincia de Sevilla cuyos altos hornos se construyeron hace 35 ó 40 años, al sucumbir ahora, sufren una desgracia inevitable, pero causa verdadera lástima pensar que de Miravalles se construyó hace solo 12 ó 13 años cuando ya era evidente para los bien informados que el sistema de producción que se iba á instalar en ella estaba llamado á desaparecer; es una prueba más de cuán frecuente es en España que hasta importantes negocios se realicen inspirados por personas incompetentes. No sabemos á quien censuramos al decir que desde 1864 es un error imperdonable el hecho de crear una fábrica de hierro con altos hornos al carbón vegetal y pudelado, pues desde esa época cualquier capitalista que hubiera tomado consejos de personas en verda-

dera aptitud de darlos, hubiera sabido que por adelantos de la época no se podía aspirar á fabricar lingote en escala menor de un par de hornos altos de 60 toneladas diarias cada uno como mínimo; y que en cuanto á pudelar, quien tuviera ya su fábrica montada para hacerlo, podría sostener ese sistema más ó menos años, pero que plantearlo de nuevo representaba el absurdo mismo, cuando era evidente que solo quedarían dominando en definitiva el sistema *Bessemer* para unos casos y el *Siemens-Martin* para otros.

Esta era en 1864 la opinión decidida y terminante de las personas adelantadas, es decir, de esas en quienes no influye la preocupación del amor al pasado que les impide ver el porvenir.

En 1864 y aún muchos años después, hubo de esos prácticos sin base científica alguna que negaban que el *Bessemer* y el *Siemens* concluyeran con el pudelado, ya el año 1875 se hizo evidente que tan luego como la patente *Bessemer* cumpliera su plazo, el acero sería en España tan barato como el hierro y por lo tanto que el hierro pudelado iría siempre á menos y el acero á más. Esto no ofrecía duda en esa época ya ni aún para los prácticos extranjeros y solo por una inclinación inconcebible á lo antiguo, se comprende que hubiera en Bilbao en 1878 quien esperara hacer negocio al establecer una fábrica de hierros del tipo que fué adelantado treinta años antes y que era ya atrasadísimo. Sin embargo se estableció esa fábrica de *San Bartolomé* de Miravalles que antes de terminar representaba ya un anacronismo en la industria del hierro. Efectivamente con un solo alto horno de menos de 10 toneladas, con aire frío, alimentado con carbón vegetal, se podía hacer sin duda lingote de excelente calidad; pero de ningún modo tan barato como el que entonces hacía ya la fábrica de los Sres. Ibarra en Bilbao ó las de Duro y de Mieres en Asturias, y en cuanto á convertir el lingote en hierro dulce por el pudelado en Miravalles, el sobreprecio allí tenía que ser tremendo con relación á Bilbao y á Asturias. Estamos completamente seguros que desde el primer día que empezó á funcionar la fábrica empezaría á perder dinero, porque es absolutamente imposible que en ningún momento lo haya ganado, si se hacen bien las cuentas de costo y los productos de las ventas con todas las contingencias. Como desde luego empezó á marchar mal, apenas instalada empezaron las cábalas para mejorar el negocio, sin darse cuenta de que siendo la base tan equivocada no tenía salvación posible y que todos los esfuerzos se estrellarían contra el error capital de aplicar un sistema cuyo imperio había pasado. Se fundó primero el negocio contando con que las máquinas soplantes y los laminadores fueran movidos por fuerza hidráulica, después se contó con pudelar económicamente llevando los gases por el sistema *Langlade* á los hornos de pudelar; se llegó hasta fundar esperanzas en el acero, sin tener en cuenta que partiendo de un lingote caro, ninguna probabilidad había de que esa fábrica compitiera en barras para el comercio con las

fábricas grandes que obtenían su lingote, quizás a la mitad del precio; y por fin cuando llegó el momento de adquirir este convencimiento se intentó comprar lingote en Bilbao para afinarlo y pudelarlo en Miravalles, penúltima etapa de esta fábrica y penúltima equivocación de personas imperitas en semejante negocio, y llamamos a esta penúltima etapa porque la última fue aún más desacertada, intentando convertirla en una fábrica de aceros *Siemens-Martin*, desacierto por sí mismo, pero agravado porque en vez de emplear para ello los mejores hornos y aparatos conocidos, se intentó la fabricación de aceros con un horno y accesorios tan imperfectos, como es fácil que lo compruebe cualquiera que lo vea y sea capaz de juzgarlos.

Resumen: la fábrica de Miravalles es hoy una fábrica de hierros parada en el mismo caso que la del Pedroso ó la de los Sres. Goitia en Beasain, esto es, parada sin ninguna probabilidad ni aún remota de volver a marchar como fábrica de hierros ó aceros para el comercio, á no ser que se reconstruya absolutamente de nuevo, gastando seis ú ocho millones, en cuyo caso creemos que ninguna de las tres al ser considerada como instalación nueva, debiera emplazarse donde se halla; por lo tanto son fábricas absolutamente sin aplicación como productoras de hierro ó acero para el comercio partiendo del mineral.

Ciñéndonos ahora a la fábrica de *San Bartolomé* de Miravalles, si bien es cierto que no puede dar lugar a una industria de hierro ó acero para el comercio, en la visita que venimos de hacer a la misma hemos tenido ocasión de comprender que es una de esas fábricas que están en perfectas condiciones para fundar en ella alguna de las industrias derivadas de la gran fabricación de hierros y aceros, y en este caso la cuestión capital es acertar a cuál de los subramos de la industria siderúrgica se le debe dar la preferencia para aprovechar mayor número de elementos de los ya establecidos en ellas. De los grandes derivados de la metalurgia del hierro existen ya abordados en Vizcaya, en buenas condiciones, la gran fundición de tubería moldeada por la fábrica *Auzerredá*, la fabricación de alambre por D. Romualdo García y la fabricación de la hoja de lata por los Señores Goitia. Quedan aún otros tres ramos susceptibles de emplear cantidades importantes, bien de lingotes ó bien de hierro y acero en bruto que transformar. Estos tres ramos son: los wagones para ferrocarril; los tubos de hierro y acero dulce fabricados por el sistema *Mannesmann*, así para conducciones de agua y de gas, como para la muy importante aplicación de las calderas tubulares de todas índoles, y por fin queda otro subramo importantísimo también en España que es el de los ferrocarriles portátiles del sistema *Decauville*. De estas tres industrias nuevas que hay absoluta necesidad de crear en España, desechamos para el caso de la fábrica de Miravalles las dos primeras por razones poderosísimas que no son de este momento, y nos atrevemos a invitar a los

hombres de negocios y a los capitalistas á que piensen en la instalación en Miravalles de una fábrica de ferrocarriles portátiles como industria perfectamente adecuada á aquel establecimiento, según intentaremos demostrar en nuestro próximo artículo.

J. G. H.

SOCIEDADES.

La Maquinista Terrestre y Marítima. SOCIEDAD ANÓNIMA DE BARCELONA.

Resumen del inventario general y balance correspondiente al 34º año económico social, empezado en 15 de Marzo de 1889 y concluido en 14 del propio mes de 1890.

Folios del Mayor.	ACTIVO	Pesetas.
	Capital fijo:	
1	Terrenos y edificios	1.451.870
2	Varadero de este puerto n/4.ª parte	43.200
3	Alumbrado por gas y eléctrico	19.745
4	Transmisiones	40.565
5	Máquinas de vapor	53.580
6	Maquinaria fija	470.165
7	Útiles de todas clases	72.162
8	Modelos y sus estanterías	20.000
9	Muebles y utensilios	1.400
	Capital flotante:	
305	Talleres, efectos para vender y primeras materias	3.534.898
310	Efectos en camino	30.366,80
312	Documentos por cobrar	26.947,86
	Efectivo:	
348	Banco de Barcelona, cuenta de caja	93.823,89
14	Crédito mercantil; id. de id.	833,65
343	Sucursal del Banco de España; id. de idem.	62.941,99
306	Caja	29.711,23
Varios	Deudores	1.007.403,30
17	Acciones en depósito	261.250
		7.220.864,32
	PASIVO	
313	Obligaciones por pagar	505.646,98
Varios	Acreedores: 3.170.467,34 pesetas, á saber:	
	Por cuentas corrientes	2.082.546,59
	Por adelantos á cuenta de trabajos	1.087.920,75
86	Junta de Gobierno: su depósito en acciones	118.750
87	Dirección: su depósito en id.	142.500
357	Dividendo activo de 1890	148.500
172	Capital social	3.135.000
		7.220.864,32

S.E. ó O.—Barcelona 14 de Marzo de 1890.—La Dirección: L. Tous y Mirapeix.—José María Cornet.—Ernesto Tous.

Conforme.—La Junta de Gobierno: El Presidente, Serafín Maseras.—Javier Sindreu.—Agustín Ascacibar.—Félix Maciá y Bonaplata.—Joaquín Prats y Roquer.—Félix Rich y Ardebol.

**

VARIEDADES.

Ferrocarril de Linares á Almería.—Con extraordinario entusiasmo se ha verificado en Almería la inauguración de este ferrocarril, que ha de reportar grandes beneficios á la industria minera de las provincias que recorrerá. Legítimo como es este entusiasmo, creemos sin embargo más justificado el que ha manifestado Avilés, en estos días también, al ver llegar la primera locomotora.

Somos más partidarios de que se celebre la terminación que la inauguración de toda clase de obras públicas.

Emisión de obligaciones.—Los ferrocarriles andaluces van á emitir 500.000 obligaciones de 500 pesetas al precio de 3 por 100 de interés con el precio de 337,50. El Banco de París y los Países Bajos es el encargado de la emisión. El producto de ésta se destina á la construcción del ferrocarril de Linares á Puente Genil, línea que puede servir los intereses de la Compañía, pero que no abre nuevos medios de dar salida á productos, ni favorece la producción de éstos, de otro modo que muy indirectamente. Los ferrocarriles andaluces no pueden llegar al estado de prosperidad sino cuando la agricultura de Andalucía pase de un modo gradual, pero general, del cultivo extensivo al intensivo. Si los millones que va á dedicar la Compañía á la innecesaria línea, los aplicara á influir en el cultivo intensivo, algo más pronto podría llegar á repartir 8 ó 10 por 100 al año á los aceionistas. Algunos financieros dudan del éxito de la intentada emisión.

La Mina Casiano del Prado.—La célebre mina *Casiano del Prado* ha sido visitada recientemente por D. Salvador Viniegra, hombre de negocios muy conocido en Cádiz, que goza de la confianza de muchos y fuertes capitalistas. Dicho Señor ha presentado en un folletito sus impresiones de esta visita, y aún cuando éstas no tienen ningún carácter técnico, no carece de interés decir en este momento que aquella mina está hoy en producto y se encuentra libre de deudas, gracias al contrato para los trabajos que hizo en su día con el inteligente ingeniero Señor Brandt, Jefe de la casa *Brandt y Brandau* de Hamburgo. Como esta casa tiene presentadas proposiciones para el desagüe de Sierra Almagrera, es conveniente que en todas partes se sepa el gran éxito obtenido en la mina *Casiano del Prado* debido á su inteligente intervención.

Mala noticia para Bilbao.—Un grupo de capitalistas ingleses unido á algunos italianos, proponen hacerse cargo de todas las minas de hierro de la isla de Elba, obligándose á establecer altos hornos para el tratamiento de los minerales, si cuentan con la estabilidad del derecho de 10 pesetas por tonelada que el arancel italiano fija ahora al lingote de hierro. Como hasta aquí más de la mitad del sobrante del lingote que se produce en Bilbao del que excede al consumo de España, ha encontrado su salida en Italia, es desuponder que ese mercado se pierda por completo para dentro de dos ó tres años. Para entonces, sin embargo, si se arregla siquiera medianamente la cuestión de los derechos del material de ferrocarriles, el consumo de lingote de España habrá crecido lo bastante para que no se haga sensible la pérdida del mercado italiano para este artículo.

Concurso para suministros de acero.—Se abre un concurso que se cerrará el 14 de Agosto próximo, para suministrar á los distintos arsenales del Estado, las 2.500 to-

neladas de acero *Siemens-Martin* de la relación que sigue. Se admiten á concurso por haber demostrado contar con instalaciones adecuadas, á las fábricas siguientes:

Sociedad Altos Hornos de Bilbao.
La Felguera, Sama de Langreo.
La Vizcaya, de Bilbao.
Sres. Heredia é Hijos, de Málaga.

Las condiciones del concurso son las usuales, y naturalmente sus detalles son solo de interés para las fábricas interesadas, que de seguro los conocen.

Entre tanto, el interés general está en el que debe inspirar el que tras tan larga lucha, la marina se surta de materiales españoles. Esto nos anima á seguir, con más fé si cabe, la campaña para que suceda lo propio con el material fijo y móvil de los ferrocarriles, lo cual depende de un poco de buen sentido y de patriotismo de parte de tanto hombre político embebido en cuestiones personales exclusivamente que no saben tratar de cosas sino de personas.

He aquí ahora la relación en toneladas:

ARSENAL.	Plan-chas.	Angulares.	Barras de T.	Barras de C.	Cabillas para remaches.	Totales.
Cartagena.	590	75	24	28	69.5	786.5
Ferrol. . . .	747	74	5.5	23.5	47	897
Cádiz. . . .	620	75	24	28	69.5	816.5
Totales.	1.957	224	53.5	79.5	186	2.500

Movimiento de personal.—Por Real orden de 14 de Julio, se ha concedido licencia ilimitada al Ingeniero primero D. Manuel Rey y Pontes, que prestaba sus servicios en el Distrito de Jaén.

—Han sido trasladados á su instancia, el Ingeniero Don Antonio María Vázquez de Huelva á Jaén y el Jefe de Valencia, Sr. Villar y Lavín, á la Jefatura de Huelva.

—Ha sido declarado cesante el Ingeniero Director de las Salinas de Torreveja, D. Enrique Naranjo, y se ha nombrado para sustituirle al Ingeniero D. Domingo Orueta.

—Se ha acordado el ascenso á Inspector de 2.ª clase (en la vacante de D. Felipe Martín Donayre) de D. Florentino Zabala, Jefe de Sevilla, y en su consecuencia ha ingresado en la escala de Jefe de 1.ª D. Gabriel Usera, que estaba en disponibilidad.

—Por el fallecimiento del Auxiliar facultativo de Minas de 1.ª clase D. Estanislao Romero, está acordado el ascenso de escala en el Cuerpo de Auxiliares.

—El Ingeniero 2.º D. Luis Cubillo, que ha ingresado recientemente en la vacante que dejó el Sr. Kindelán, ha sido destinado como agregado á la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.

—Han solicitado su reingreso en el Cuerpo de Minas los Ingenieros Sres. García del Castillo, Adán de Yarza, Gullón, Bianchi y Guitián Fariña.

Noticias varias.

—El Ingeniero de Minas D. Fernando Hormaeche está al servicio de la Compañía de los Caminos de hierro del Norte y ha sido destinado á los talleres de Valladolid.

Errata.—La segunda noticia varia del número anterior se refiere á los Ingenieros *sin puesto* en el escalafón oficial y no á los Ingenieros *impuestos*, como nos han hecho decir los cajistas.

REVISTA DE MERCADOS.

La idea que existe por un lado que la aparente existencia de cobre se halla disimulada por alguna forma, y por otro lado la intranquilidad que en el mundo financiero inspiran los asuntos del Rio de la Plata, han contenido la subida del cobre, en cuyo metal solamente el hecho de sostenerse dice ya bastante que estamos en esos precios que no bajarán sin que se aumente de un modo visible la producción, puesto que la otra causa de baja que sería una disminución notable en la demanda, no tiene ni la menor probabilidad de presentarse por ahora, así como tampoco el precio aproximado á £ 60 es bastante bajo para causar desarrollo rápido del consumo

La sanción por el presidente de los Estados Unidos de la ley de compra y acuñación de plata ha sido el acontecimiento de estos días y este metal llegó á cotizarse en Londres el día 14 al recibo del telegrama, anunciando la promulgación de la ley, á 50 peniques. Sabido es que dentro de esa ley puede alcanzar el precio de 56 peniques; pero el que llegue ó no á él depende de la cantidad que se presente á la venta. Es lo cierto que los Estados Unidos crean una situación tan nueva y tan lejos de hallarse prevista con muchos meses de anticipación, que es muy difícil decir el efecto que producirá en el régimen económico del mundo. En Inglaterra con este motivo se presentó una moción en las Cámaras para volver al bimetalismo, pero la propuesta fué rechazada en absoluto por gran mayoría en sus primeros trámites.

El mercado siderúrgico toma nuevo aspecto de confianza en que se mantengan precios subidos. La primera señal de todas es que el precio del cok se afirma y que hay demanda sostenida, y como con estos precios para el combustible no podían seguir los del lingote que regían hace algunas semanas, á previsión de lo que vendrá ya hay un aumento de precios que llega á establecer el de 46 chelines para los warrants de Glasgow. Ahora la gran cuestión es si los constructores navales logran revivir su industria que ha entrado en un período de muy poca actividad. La mayor parte de los establecimientos están procurando rebajar los precios de los jornales como único medio de atraer pedidos, pero hasta ahora los operarios se muestran poco dispuestos á ceder, por más que se les dice que su interés está en hacerlo.

Empezamos en este número á cotizar á petición de algunos suscriptores los precios oficiales en Inglaterra del Manganeso, pero aquí debemos hacer saber de una vez para siempre, que los de este renglón nunca son muy fijos, y que el tipo cotizado es el de la mejor ganga para la industria en general.

Véase el desarrollo de la industria siderúrgica en los Estados Unidos.

Estadística siderúrgica de los Estados Unidos en el último quinquenio.

	1885.	1886.	1887.	1888.	1889.
Hornos al cok...	111	143	147	154	177
A la antracita...	105	125	118	105	104
Al carbón vegetal...	60	63	74	71	63
Lingote total....	4.348.844	6.191.354	6.808.386	6.683.744	7.793.337
Acero Béssemer.	1.701.762	2.541.493	3.288.357	2.812.500	3.281.329
Acero Siemens..	131.617	149.381	245.250	360.717	419.428
Acero crisol.....	64.511	80.609	84.421	78.713	84.969

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.. Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón. Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón. Grueso.	15.	»
Por contratás. Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
Belmez » en montones..	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio..	10.	»
Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja..	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.	
Hierros.		
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.	»
» » para pudelar.	85.	»
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235	»
Viguetas.	T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T.	270	»
Alambre. Telefónico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44	»
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160	»
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180	»
Carril, via ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow..	T. 51/10
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	59.6
Lingote Cleveland.	43
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras..	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.. . . .	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.. . . .	49 7/8 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 22.17/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	46/ chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 57.10/
Menas para fundir, unidad.	» 11/6 chels.
ESTAÑO.	£ 99.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.10/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 22.13/9
» Thársis.	£ 5.12/6

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 1.º de Agosto de 1890. NUM. 1.307

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Peral millonario.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—La fábrica de hierros de San Bartolomé de Miravalles, por J. G. H.—Sociedades: Sociedad general de fosfatos de Cáceres.—Sociedad Jerez-Lanteira.—Variedades: Minería de hierro en la provincia de Sevilla.—Descubrimientos nuevos de carbón en Inglaterra.—Mapa de la Isla Panay.—Las minas de Aller.—El cobre electrolítico de Elmore.—Bibliografía.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal:—Las subastas de carbones de gas en Bilbao.—Las embarcaciones menores eléctricas.—El alumbrado eléctrico en Huelva.—Fábrica de harinas en Cádiz.—La electricidad en Cádiz.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

PERAL MILLONARIO.

Decíamos en nuestro número de 16 de Junio, á poco de haber navegado submarinamente una hora el Peral, que aquel hecho debía tener como consecuencia crear una escuadrilla de submarinos bastante para que se consideraran bien defendidos los puertos y costas de España. Este propósito parece que existe, siendo de temer solo que se traspasen los límites de la prudencia, desconociendo que no es probable que el tipo de submarino hasta ahora ensayado ni los ya estudiados sean los definitivos. Pídense quince submarinos de una vez; nosotros preferimos con mucho que se vayan construyendo activamente de dos en dos, sin fijar proyectos para todos desde luego, no sea que vayamos á gastar en el tipo presente recursos que se echen de menos para los mejorados del porvenir.

Si en interés del país pedíamos como consecuencia de las pruebas, que se siguieran construyendo submarinos, en el que puede llamarse interés común del país y del Sr. Peral, pedíamos para éste la recompensa de hacerlo millonario por medio de una suscripción nacional, aprovechando el presente entusiasmo.

También esta idea parece tendrá acogida, pues si hay gentes que creen que al Sr. Peral solo le debe el país vivas, banquetes y chucherías, el Sr. Gutiérrez Abascal en ocasión oportuna ha pedido que se convoque una reunión de la prensa, para promover la suscripción nacional en favor de Peral. Este pensamiento que es patriótico, digno y razonable tiene todas nuestras simpatías, y creemos conveniente ex-

plicar en qué las fundamos. No es que nosotros supongamos al Sr. Peral un ente vulgar á quien halagarían las riquezas por sí mismas; no es que nosotros creamos tampoco que el Sr. Peral no estime en lo que valen las muestras de simpatías y admiración de sus conciudadanos, así como dejar un nombre en la historia; es que nosotros, por la índole de los asuntos á que prestamos atención, por la clase de personas con quienes hemos tenido que rozarnos en nuestras actividades, sabemos quizás mucho mejor que el Sr. Peral mismo, los riesgos que corren su renombre y su fama, si no cuenta para defenderlos con dinero propio y con recursos para hacer frente á tiempo á ciertas eventualidades, sin verse sujeto ó cohibido por nadie ni por nada, si como se asegura ha inventado algo que conduzca á la navegación submarina ó á hacer un arma de guerra eficaz. La historia de los inventores y las invenciones nos es muy familiar: todo inventor que no ha contado oportunamente con elementos propios para perfeccionar sus inventos y completarlos, ha quedado expuesto siempre á que quien venga detrás haciéndolo arrebatte el puesto al que concibió la idea capital.

Béssemer sin dinero, después de sus primeros pasos, hubiera perdido todo su nombre, eclipsado por Mushet, por Cammell ó Brown; los recursos pecuniaros de Siemens es lo que hizo práctica la idea de Martín; los casos semejantes los conocemos por docenas. No puede suponerse que de primera intención haya llegado el Sr. Peral á la última palabra en la navegación y táctica submarina; si nuestro marino se detiene en los que ha hecho, su gloria le será disputada seguramente por algún perfeccionador de sus inventos ó aplicaciones. Podrá tener secretos, y nos dicen que los tiene todavía y de gran importancia para el éxito, pero los secretos duran poco en esta época, y si el Sr. Peral se queda parado, de seguro no tardará en aparecer quien logre hacer tanto como él ha hecho y más.

Es lo probable que si el Sr. Peral hubiera dispuesto desde el primer momento de todos los recursos, sin tener que dar cuenta á nadie ni pedir permiso, ni consultar á nadie para hacer lo que se le ocurria, los submarinos más ó menos adelantados hoy en otras naciones hubieran llegado mucho después que el suyo, y su triunfo sería aún más brillante de lo que lo es, siéndolo tanto. No nos ocupemos de lo pasado, pero miremos al porvenir reconociendo que si es ya tiempo de que el patriotismo tribute al Sr. Peral las muestras de admiración y entusiasmo de que ha sido objeto en Madrid, tiempo es con más razón de que ese mismo sentimiento lo haga millonario; ó lo uno es anticipado ó lo otro está atrasado. Si España no quiere ver desvanecida y oscurecida la gloria de Peral, preciso es que cuide de que no sea un Blasco de Garay, sino un Stephenson; para esto no son vi-vas y honores lo que hay que prodigarle pronto, sino dinero á manos llenas por la entusiasta suscripción nacional de cuotas numerosas, á fin de que disponga

de él, independiente de la voluntad y de la posibilidad de autorizarlo de los ministros de Marina y de los organismos que la gobiernan. El dinero en manos de Peral seguramente no se gastará en fruslerías, sino en honra y provecho de la patria; por eso queramos hacer que por la suscripción nacional sea

PERAL MILLONARIO.

LA REDACCIÓN.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

RESUMEN

DE LOS CARACTERES GENERALES DE LOS FILONES DE LA ZONA LINARES (1).

Terminada la descripción general de los principales filones que corren en la zona Linares, la cual ha tenido que ser hasta cierto punto monótona, por la gran analogía que entre ellos se nota, vemos que dichos filones presentan como tesis general los caracteres siguientes:

1.º Todos ellos arman, á excepción de zonas relativamente cortas, en el granito, cuya roca las más de las veces se presenta con una dureza media, habiendo sin embargo regiones poco extensas en que, por un exceso de cuarzo, la tiene excesiva y otros en menor número todavía, como ocurre en la región de la mina *Virgen de Chaves*, en que teniendo un exceso de mica, resulta con gran blandura. Esta roca en casi toda la región del N. de la zona que nos ocupa, hállase cubierta por una estrecha capa de arenisca.

2.º Los filones preséntanse todos con una notable continuidad, afectando la forma de ensanchamientos y estrechamientos de las grietas que les sirven de caja, cuyos accidentes hállanse repartidos en toda la corrida de los filones, tanto en su longitud como en profundidad, de una manera muy irregular, resultando que á zonas ensanchadas en un punto corresponden, á un mismo nivel en otro filón ó á niveles inferiores ó superiores en el mismo, otras estrechas ó de la misma naturaleza, indistintamente.

3.º La inmensa mayoría de ellos son muy sensiblemente paralelos entre sí, están á distancias relativamente cortas unos de otros y á veces tan próximos que apenas si llega su separación á cien metros; razón por la cual, en aquellos cotos mineros cuyas demarcaciones tienen gran anchura; encuéntranse siempre dos ó más de los referidos filones.

4.º Las potencias son muy parecidas y en el cuadro que ponemos en la página siguiente, pueden verse con claridad representados los términos medios de éstas para cada uno de los filones.

5.º Son frecuentes las ramificaciones de las cuales no nos hemos ocupado, porque generalmente tienen escasa importancia, por más que haya algunas ex-

(1) Véase el número anterior.

cepciones, y éstas quedan consignadas en sus correspondientes lugares, pudiendo decirse que vuelven siempre á reunirse á las vetas principales.

6.º Tanto los filones principales como sus ramificaciones no atraviesan nunca la capa de arenisca, razón por la cual en aquellos puntos en que ésta se presenta, no existen afloramientos; en cambio en los puntos en que el granito se halla al descubierto, existen casi siempre aquellos representados por vetas cuarzosas y á veces con piritas y carbonatos de cobre y de hierro.

7.º El rumbo general de las vetas principales varía entre E. 20º N. y N.E.-S.O., siendo notable su constancia; y en cuanto á su buzamiento (como carácter general) podemos decir que apenas existe; variando por lo tanto muy poco de la vertical, cuya inclinación toman los filones, á veces en extensiones considerables tanto en longitud como en profundidad. De aquí las variaciones frecuentes en el rumbo del buzamiento que, con poca ondulación que forme, tiene por fuerza que cambiar en absoluto de sentido. Sin embargo, puede decirse que el buzamiento general es al N. ó mejor dicho al NO.; pudiéndose consignar como siguiente en importancia el inverso, ó sea al S.E.

8.º Las metalizaciones no están en relación, por regla general, con la continuidad de los filones; preséntanse con preferencia acumuladas en las bolsadas producidas por los ensanchamientos del filón, y repartidas por consiguiente, como aquellas, de un modo muy irregular en toda la longitud y profundidad del mismo; sin que pueda haber reglas fijas que determinen su colocación.

9.º La forma general que afectan las zonas metalizadas es la lenticular, con tendencia á presentarse muy ensanchadas en las regiones superiores y con su mínimo diámetro en el sentido de la profundidad. Sin embargo de ésto hay notables excepciones, siendo las principales algunas de las zonas metalizadas de las minas *Arrayanes*, *Los Salidos*, *Los Alamillos* y *Los Angeles*, que como vimos en su lugar, se presentan con notabilísima continuidad. En el cuadro anteriormente citado pueden verse también las potencias metalíferas medias de cada uno de los filones; y la que se deduce como término medio para el Distrito en la zona que nos ocupa.

10.º Las galenas, que constituye la metalización referida, son de la misma naturaleza con muy ligeras variantes en todos los filones, siendo su riqueza media al estado de concentración aquí llevado para el mercado, de 76 á 78 por 100 de plomo y 16 á 25 gramos de plata en quintal métrico. Hay que consignar sin embargo la existencia del mineral llamado *alcohol de hoja*, bastante abundante, por lo general, cuya riqueza llega al 85 y 90 por 100 en plomo; en cambio son muy pobres en plata.

11.º Las gangas que acompañan á los filones consisten generalmente en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, espato calizo, arcillas ferruginosas, óxidos de hierro, piritas y carbonatos de cobre y de hierro, al-

go de blenda y fosfatos de plomo (aunque éstas muy escasas) y granito descompuesto, estando este último sustituido por pizarras, en el mismo estado de descomposición, en las zonas en que arman los filones en dichas rocas. Estas gangas hállanse indistintamente repartidas en la masa de los filones de un modo muy irregular, á lo cual es debido el hecho de que en el corto trayecto comprendido por la demarcación de una determinada mina, se observen notables variaciones en cuanto á número y cantidad de estas sustancias.

Sin embargo, se nota que por regla general las gangas de base metálica están con preferencia agrupadas en las inmediaciones de las zonas metalizadas y que los carbonatos de plomo, así como los de cobre y de hierro y las piritas de estos dos últimos metales, se encuentran con preferencia en las zonas superficiales de los filones; notándose además una gran abundancia de éstas en determinadas regiones, presentándose á veces como importantes casquetes susceptibles de explotación. También suelen presentarse cantidades insignificantes de blenda y fosfatos de plomo.

Por último, los cuerpos que se hallan cristalizados presentan el carácter general de tener los vértices de sus cristales dirigidos hacia el eje del filón ó hacia el centro de las cavidades que revisten

12.º Las fallas que cortan á estos filones y que se presentan en número bastante considerable, tienen formas y dimensiones muy variables, marchando con rumbos é inclinaciones muy distintas, imposibles de fijar como término medio; sin embargo, el rumbo que más domina es el N.-S., variando la inclinación de cero á 45º con la horizontal, siendo algunas muy notables, como hemos podido observar en el transcurso de lo que llevamos expuesto; y estando constituidas en su mayor parte por arcillas ferruginosas, algún cuarzo y granito descompuesto. Existen además filones cruceros constituidos casi siempre por cuarzo como elemento dominante, son muy pobres y en corto número. Por último, hay un ejemplo en esta zona, de un filón-falla perfectamente caracterizado y que en su lugar estudiamos.

Tales son los caracteres generales de los filones que nos ocupan. Debemos añadir sin embargo algunos que constituyen rasgos, si no tan generales, por lo menos importantes que afectan á determinadas regiones de esta zona, en lo referente al modo de ser de las metalizaciones; así por ejemplo, en toda la región situada en los llanos de *Las Lagunas*, esto es, en las centrales de los filones números 1 y 2 y en las de los números 11, 12 y 13, se observa que aquellas en vez de ser compactas se hacen nodulares, con tendencia á tomar sus caracteres normales en profundidad y alternando en algunos puntos, aunque raras veces, con masas también compactas.

Es frecuente además, en toda la zona Linares, ver sitios de débil metalización situados á profundidades muy variables; pero que se aproximan á las de 100

Cuadro comparativo de los principales caracteres de los filones de la Zona Linares.

Número de orden de los filones.	Rumbos medios.	Altitud des. metros.	Reco- rri- dos en me- tros.	Buzamientos.		Po- ten- cias me- tros.	Metaliza- ciones me- tros.	Riquezas medias de los minerales	Dirección.	FALLAS.		Saltos. metros.	Naturaleza de la roca.	OBSERVACIONES
				Rumbos.	Grados.					Rumbo.	Grados.			
1	NE-SO.	457,57	11	N.O.	78	1,44	0,08	78	N.-S.	E.-N.E.	45º	5 á 6.	Granito y pizarra.	Existen además un filón-falla, cortante al número 2 y otro argentino que corresponde al 17. Las gangas que acompañan á estos filones consisten en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, óxidos de hierro, sulfuros y carbonatos de cobre y de hierro, sulfuros arcillo-ferruginosos, granito y pizarras descompuestas. Suelen encontrarse también cantidades insignificantes de blenda, sulfatos y fosfatos de plomo.
2	NE-SO.	459 »	9	NO y SE.	83 y 58	1,20	0,08	77	N.-S.	E.	35 á 40.	variable	Idem.	
3	NE-SO.	446 »	12	NO y SE.	78	0,80	0,12 á 0,15	78	N. 10 E.	S.O.	40 á 45	variable	Granito.	
4 y 5	NE-SO.	491,23	10	NO y SE.	80 á 86	0,90	0,07	78	NO-SE.	»	horizontal.	variable	Idem.	
6	NE-SO.	495,76	16	NO y SE.	78	0,75	0,07	78	NO-SE.	E.	55 á 60.	variable	Idem.	
7	NE-SO.	464,32	18	NO y SE.	76	0,85	0,07	78	NO-SE.	E. y O.	horizontal.	variable	Idem.	
8 y 9	NE-SO.	459,97	6	N.O.	73	0,80	0,07	76	N.-S.	E.	40 á 45	(?)	Idem.	
10	NE-SO.	387 »	8	NO y SE.	72	1 »	0,10	78	N.-S.	E.	(?)	(?)	Idem.	
11, 12 y 13	NE-SO.	390 »	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	(?)	Idem.	
14	S. 15º E.	457,80	(?)	N.E.	52	1,75	0,05	77	NE-SO.	»	N.O.	escaso.	pizarra.	
15 y 16	NE-SO.	452,65	20	N.O.	75	0,80	0,07	77	N.-S.	E.	35 á 40	»	granito.	
17 y 18	NE-SO.	474,55	10	N.O.	76	0,80	0,07	76	N.-S.	O.	90 á 45	»	Idem.	
19 y 20	E. 20 N.	446,73	12	N.O.	76	0,75	0,10	78	NO-SE.	E. u O.	40 á 45	5 á 6	Idem.	
21 y 22	NE-SO.	727,56	12	N.O.	75	0,80	0,05 á 0,09	76	N.-S.	(?)	(?)	(?)	Idem.	
23 y 24	NE-SO.	499,20	12	N.O.	75	0,80	0,09	76	(?)	(?)	(?)	(?)	Idem.	

y 150 metros, volviendo á normalizarse la mayor parte de las veces á profundidades mayores, y en otras continuando empobrecido el criadero. Lo primero ocurre por regla general en la región S. de nuestra zona, siendo lo segundo más frecuente en la del N. en que, no obstante, hay muchas excepciones; por cuya razón, no puede considerarse ésto como carácter general.

Para mayor claridad de todo lo que sobre los filones de la zona Linares llevamos expuesto, y según hemos anunciado antes, ponemos en la pág. anterior un cuadro comparativo de los principales caracteres que los distinguen para poder deducir finalmente la potencia, metalización, riqueza, rumbo y buzamiento medios que pueden considerarse como normales de ella.

Basta examinar con detenimiento el cuadro citado, para convencerse de la regularidad incontestable y notabilísima que se observa en la constitución general de los filones de esta zona, y de la importancia de los mismos en cuanto á su potencia y metalización media; desprendiéndose de él que, para la primera, puede considerarse como normal la de 0^m,80 á 1 metro, y para la segunda de 7 á 8 centímetros; siendo el rumbo y buzamiento también normal de N.E.-S.O. y 76° á 79° al N.O. respectivamente y la riqueza media de los minerales limpios y concentrados de 76 á 78 por 100 de plomo y 16 á 25 gramos de plata en quintal métrico, conforme habíamos ya dicho.

En cuanto á su riqueza bruta, ya dijimos en un principio que era sumamente variable, pudiendo calcularse con aproximación, que oscila entre el 12 y el 50 ó 55 por 100 en plomo.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LA FABRICA DE HIERROS

DE SAN BARTOLOMÉ DE MIRAVALLS.

II.

Todas las personas que se ocupan de industrias conocen el ruidoso éxito del Señor Decauville como creador de la industria de los ferrocarriles portátiles. Empezada en pequeñísima escala en Petit Bourg, hace doce ó trece años, ha adquirido tal desarrollo, que hoy emplea ya unas 40.000 toneladas de hierros y aceros, anualmente envía sus productos á todo el mundo, y tanto puede aún crecer, que se ha formado para proseguir el negocio una Sociedad Anónima, con un capital de 20 millones de francos, cuyas acciones se solicitaron tanto por el público, que se hubiera podido formar con un capital infinitamente superior. Los ferrocarriles portátiles no solo han tenido ya doce años de demostrar sus inmensas ventajas para sus casos propios, sino que el talento industrial de su creador ha aprovechado hábilmente la última Exposición de París, para hacer una especie de confirmación de su variada utilidad, instalando un servicio de transporte de personas que ha venido á demostrar que, si los ferrocarriles portátiles han sido hasta aquí un auxiliar

poderoso de toda clase de obras públicas, de muchas minas, de grandes explotaciones agrícolas, de fábricas de todas clases, de transportes militares en paz y en guerra, pueden también ser medios de que las personas recorran con comodidad, brevedad y seguridad las distancias cortas. Desde el momento, pues, que eso ha quedado demostrado, ha crecido sobre manera la importancia de los ferrocarriles portátiles, y es evidente que en todos los países habrá necesidad de que exista una industria de esa índole para subvenir á las necesidades nacionales, demasiado importantes en conjunto, pero demasiado pequeñas aisladamente y demasiado variadas para que los ferrocarriles portátiles sean artículos de importación en la mayoría de los países y menos en aquellos en que pueda montarse esa industria en condiciones de competencia con las extranjeras. Es indudable que desde que en Bilbao se produce lingote que se exporta al extranjero, es señal que se obtiene con baratura el de buena calidad, y como los ferrocarriles portátiles por esa misma cualidad de serlo exigen construirse en todas sus partes con materiales buenos para no darles resistencia á costa del aumento de peso, es claro que deben construirse en comarca donde se cuente con buenos hierros y aceros, y por tanto Vizcaya es zona perfectamente indicada, ó por mejor decir, única ahora para establecer esa industria en España. Las condiciones peculiares de ella, exigen que se establezca con gran amplitud de terreno á nivel, lo cual es un obstáculo para hacerlo en las cercanías de Bilbao mismo, donde ni es fácil encontrar un lote de terreno tan grande como el que se requiere y además aún en el caso de hallarlo su valor resultaría excesivo para esa industria.

De aquí que consideremos la fábrica de Miravalles, indicada, en primer término, para la construcción de los ferrocarriles portátiles, pues si los 15 kilómetros que dista de Bilbao recargaran por el transporte el hierro que emplee, el recargo resultará siempre muy inferior al interés correspondiente al capital representado por un terreno bastante extenso y llano en las cercanías de Bilbao. Más no es solo la situación apropiada, la compensación que tiene la fábrica de Miravalles para una fábrica de ferrocarriles portátiles por alejarse algo de Bilbao, sino que puede contar además con una fuerza motriz gratuita, como lo es la hidráulica, que produce una economía bastante por sí sola para dejar el saldo de conveniencias en su favor de un modo decidido, pues la economía que representa de 700 toneladas de carbón al año, equivale á una ventaja cuando menos de 17.000 pesetas sobre cualquier fábrica que estableciera igual industria, contando solo con fuerza de vapor. Agregando á esto que la mano de obra en Miravalles costará menos que en Bilbao y que en esa clase de industria el personal es numeroso, sacamos en conclusión que contra una desventaja por transporte, que estimamos en 15.000 pesetas, tiene tres compensaciones que son: 10.000 pesetas anuales por menos valor del terreno, 17.000 por economía de car-

bón, y por fin un ahorro de 18.000 en mano de obra. Resulta pues, en definitiva, que una fábrica de ferrocarriles portátiles en Miravalles, aún debiéndose crear todo de nuevo, estaría tan en su lugar allí, que no habría de temer la competencia ni aún de lo que pudiera instalarse al lado mismo de las grandes fábricas que producen el hierro y el acero como primera materia transformable, y es bien cierto que la creada en la localidad que recomendamos, sería obstáculo insuperable para que se pensara en crear otras.

Hasta ahora hemos tratado de la instalación de una fábrica de ferrocarriles portátiles en Miravalles, considerándola puramente como una localidad bien elegida para ello, aún cuando no existiera allí sino el terreno y la concesión de aguas; pero la balanza se inclina mucho más en favor de nuestra idea, cuando se tiene en cuenta que las máquinas y aparatos que existen allí son utilizables y todos pueden tener una aplicación más ó menos inmediata en la fabricación que tanto recomendamos. Casi no deberíamos hacer mención del alto horno, pues éste no tiene probabilidad de funcionar con éxito en épocas normales en las que el lingote en Bilbao no obtenga un precio superior á 75 pesetas, pero en cualquier época en que se quisiera imponer la ley á la fábrica de ferrocarriles portátiles, estando el carbón vegetal á 2,50 pesetas la carga, la fábrica de Miravalles produciría lingote á 80 pesetas y se libraría de toda imposición por improbable que fuera. El alto horno existente será siempre una válvula de seguridad en este negocio y debe conservarse. Del mismo modo esa fuerza motriz de 50 caballos que existe en el taller de laminado, debe ser en épocas normales solo el medio de impulsar la maquinaria de los talleres de ajuste durante el día, pero si llegan casos en que la palanquilla para laminar suba en Bilbao con exceso, puede perfectamente utilizarse aquella fuerza motriz para convertir en acero el lingote en un cubilote *Robert* de una tonelada.

El crear una fábrica de ferrocarriles portátiles con esas garantías para defenderse de imposiciones en épocas extraordinarias, puede valer mucho y máxime porque todo esto puede comprarse, no al precio de costo ni mucho menos, sino á precio de desbarato. Por otra parte la fábrica de Miravalles en sus edificios está de tal modo preparada para instalar allí la construcción de ferrocarriles portátiles, que no hay absolutamente ninguna construcción nueva que hacer, pues en las dos magníficas carboneras construidas que miden 850 metros cuadrados, pueden instalarse los talleres de ajuste ámpliamente, aún para una fabricación mucho mayor de la que debe intentarse en su principio con reformas insignificantes. Por otro lado la fundición es amplísima y los locales para fraguas muy suficientes.

Entendemos, pues, que sería imperdonable que en Bilbao donde hay tanto capital buscando un interés de 5 por ciento y aún menos, no pudiera instalarse una industria como la de los ferrocarriles portátiles,

que puede dar 20 ó 25 por ciento al capital, á poco que caiga en buenas manos y se administre medianamente.

Nosotros creemos que, por la índole de trabajos á que nos dedicamos, podemos ver algo claro en ciertas cuestiones lejanas y desde luego anunciamos que, si los capitalistas bilbaínos se descuidan en apoderarse de la fábrica de Miravalles para construir los ferrocarriles portátiles, algún industrial extranjero aprovechará la ocasión y después será difícil competir con él, mientras si el negocio que indicamos se establece allí por vizcaínos y con administración vizcaína, será por muchos años el que surta á toda España y árbitro de los precios para nuestras colonias y para la América española.

En Vizcaya no falta ni el patriotismo ni el amor local ni la afición á los negocios industriales, y confiamos que nuestras indicaciones den por resultado la creación de una industria más, que contribuya al bien de las existentes.

La industria de los ferrocarriles portátiles, como todas, tiene sus secretos para el éxito que creemos sería imprudencia divulgar, pero nos haríamos un deber de comunicar cuanto sabemos á personas á quienes creyéramos lealmente en intención de lanzarse á ese negocio que no tenemos inconveniente en calificar de pingüe por la fuerza de las cosas y de las circunstancias.

J. G. H.

SOCIEDADES.

Sociedad general de fosfatos de Cáceres.

Balance en 31 de Diciembre de 1889.

ACTIVO	Pesetas.
Valor de Minas	2.789.253,23
Fábricas y hornos	486.109,91
Material, mobiliario y almacén	1.269.981,14
La Cantábrica	197.422,85
Censos y depósitos para concesiones	15.796
Minerales y productos fabricados	789.092,48
Caja y deudores varios	47.122,28
Cuentas de orden	583.640,46
Ganancias y pérdidas	284.324,13
	<hr/>
	6.462.742,4
Capital	2.350.000
Amortizaciones	2.143.152,30
Reservas	339.811,07
Obligaciones en circulación	489.500
Cuentas acreedoras	1.140.279,11
	<hr/>
	6.462.742,48

Madrid 16 de Mayo de 1890.—El Director, E. Jacob.

Sociedad Jerez-Lanteira.—La interesante Sociedad de *Jerez-Lanteira*, que lo es por la importancia y la novedad de sus instalaciones, celebró Junta General de accionistas el 30 de Junio. Sabido es que esta Sociedad hace una gran instalación de aire comprimido para las perforadoras y transportes en sus minas, así como para los cubilotes en que se han de tratar los minerales de cobre por el

procedimiento de *Manhès*. La Sociedad posee unas minas con cobre gris muy rico en plata tal como se ha presentado en una zona, pero al mismo tiempo tiene minas de pirita de cobre, si bien con menos ley de plata, ofreciendo como es sabido más probabilidades de constancia y regularidad en el criadero.

Hay ya importantes trabajos de preparación hechos, que marcharán con más rapidez cuando llegue el aire comprimido a las minas, para lo cual solo falta instalar poco menos de la mitad de la tubería, cuyo trabajo se prosigue con toda actividad. Entre tanto, el arranque del mineral en los macizos preparados ha empezado ya, y el resto de las instalaciones está tan adelantado, que antes es posible que éstas detengan su trabajo por anticiparse que por retrasarse con relación al acopio del mineral. Al cabo es muy probable que esta Sociedad establezca la producción del cobre electrolítico.

VARIEDADES.

Minería de hierro en la provincia de Sevilla.

Que en la provincia de Sevilla hay minas de hierro con mineral rico, hace mucho tiempo que es sabido; pero existen opiniones contrarias respecto a la cantidad contenida en estos depósitos, y como además el ferrocarril de Mérida a Sevilla pertenece a la empresa M. Z. A. que tiene sus ideas propias y malas sobre tarifas, todos los que han pensado en explotar minas de hierro allí, han tenido que contar también con ferrocarril propio para transportar el mineral al punto de embarque. No sabemos a qué cambio de circunstancias se deba el que muy recientemente hay una visible tendencia a un movimiento decisivo en la explotación de las minas de hierro de la provincia de Sevilla. Por un lado se ha dicho que el buen minero y buen hombre de negocios D. Félix Zabalza, había contratado la explotación a canon de su gran grupo minero que es el mejor escogido y el más cercano a punto de embarque: por otro lado se ha dicho y repetido que la Compañía del *Pedroso* tenía ofertas formales para la compra de sus minas, y por fin parece que quien se adelantará a todos en algo práctico, son dos bilbainos, D. Dionisio Umáran y D. Benito González que tienen arrendada la mina de hierro nombrada *Pepe* en el término de Guadalcanal. Estos han empezado los trabajos para comunicar por vía estrecha la mina con la línea de Sevilla a Mérida.

Todo es empezar, y si efectivamente el mercado del mundo y las tarifas de la *Sociedad de Madrid a Zaragoza y Alicante* dan lugar a que sea provechosa la explotación de las minas de hierro de la provincia de Sevilla, estamos llamados a ver en aquella región un gran cambio. No se concibe la explotación de grandes minas de hierro en término de Guadalcanal, sin que vengan detrás un par de altos hornos al lado que fundan minerales con el carbón que se supone existir en Hornachuelos, y por otro lado un gran movimiento de minerales de hierro en la provincia de Sevilla, acabará por hacer preciso investigar esa cuestión que es una pesadilla para muchos que se ocupan de la prosperidad de Andalucía; esta es, saber si la cuenca carbonífera de Villanueva del Río, continúa a profundidad explotable debajo del terciario de la orilla izquierda del Guadalquivir. Esto, aunque es una cuestión económica nacional de primer orden, si hay alguien que lo sepa ó que tenga datos para formar juicio sobre ella, no son ciertamente personas que tengan verdadero interés patriótico por el fomento del país, y solo dirán lo que sepan cuando les convenga a sus

intereses privados, que pueden muy bien estar en oposición con los nacionales.

Entre tanto es un paso en un camino fecundo el que se empiecen a explotar las minas de mineral de hierro, de la provincia de Sevilla, aún cuando sea para exportarlo.

Descubrimientos nuevos de carbón en Inglaterra.—En la costa Sud-este de Inglaterra, y en el condado de Kent, se ha descubierto la existencia de carbón a la profundidad de 354 metros, produciendo gran contento en aquella parte del país. Aún cuando hasta ahora no se conocen las condiciones del carbón, sino del modo imperfecto que permiten los sondeos, hay grandes esperanzas de que resulte explotable, fundándose en la semejanza de las estratificaciones que se han encontrado, con las de la cuenca carbonífera del condado de Somerset. Cuando en Inglaterra donde existen tantos medios de buscar carbón, y tanto empeño se ha puesto en encontrarlo, aún se da con nuevas cuencas, no puede menos de pensarse en el mucho carbón aún no descubierto que puede existir en España, quizás hasta en situaciones a propósito para embarques.

Mapa de la Isla Panay.—Según leemos en la prensa de Manila, en aquella Inspección general de Minas está de manifiesto uno de los trabajos gráficos más importantes y sin duda de los mejor ejecutados que hasta ahora se han hecho en aquel país. Es un hermoso mapa de la isla de Panay a escala de 1: 200.000, con el modesto título de *Bosquejo geológico, por D. Enrique Abella y Casariego, del Cuerpo de Ingenieros de Minas*; siguiendo esta nota: «La mayor parte de los trabajos geográficos y topográficos hechos para el trazado de este mapa han sido ejecutados por el auxiliar facultativo de Minas D. Enrique d'Almonte, aprovechando los de la Comisión hidrográfica, los de las calzadas del partido de Ilaya (Cápiz) del ayudante de Montes D. José Salcedo, y de los de Antique y Concepción del Auxiliar facultativo D. Juan Capella.»

La isla que por población y riqueza es la segunda del archipiélago, casi es ahora la primera por esta base tan necesaria, en ciertas condiciones, de ulteriores investigaciones administrativas.

Parece que aún no están autorizadas la distribución oficial, ni la venta de este mapa, ni señalado el precio, todo lo cual es de desear sea lo más pronto posible para que el nuevo mapa figure en Bibliotecas y escritorios particulares, para instrucción general.

¡Cuán conveniente sería que la Inspección de Minas, provista de los elementos necesarios, proporcionase con más frecuencia servicios de esta clase, tan interesantes como el aludido!

Esto y la realización que un colega reclamaba estos días de trabajos estadísticos, es lo indispensable para que sea verdad un inteligente impulso administrativo en todos los ramos.

Si no estamos mal informados, cuando se creó la Comisión Geológica, el entonces Ministro de Ultramar (Sr. Tejada de Valdoera) encargó verbalmente al Ingeniero Jefe que comenzase sus estudios por la Isla de Panay, la que a pesar de su importancia era muy poco conocida en el Ministerio de Ultramar. Así se hizo, pero al año se suprimió la Comisión Geológica, quedando los trabajos de Panay apenas comenzados. Sin embargo, algún tiempo después se ordenó que se continuasen por el personal de Minas, afecto entonces a la Dirección civil, consignándose para ello una

modesta cantidad en el presupuesto, con la cual se terminó é imprimió ese trabajo.

Las condiciones del plano son las siguientes: Se han hecho reconocimientos por todos los caminos y líneas hidrográficas importantes, sujetando las cordilleras dentro de un bosquejo de triangulación. Las alturas son tomadas directamente con barómetro *Fortin* ó con aneroides comparados y las alturas inaccesibles por medio de triángulos verificados en distintos puntos. El plano contiene todos los pueblos, visitas y barrios de la Isla.

Resulta, pues, que la isla de Panay es la sección territorial del Archipiélago que hoy tiene mapa más exacto y detallado, semejante al de Cebú, aunque más completo y que recuerda otro servicio también importante debido igualmente al Sr. Abella.

La impresión se ha hecho en Manila a propuesta de la Inspección general de Minas y con ella se ha probado que allí puede hacerse esa clase de trabajos lo mismo que en la Península, con la ventaja de que los mismos autores corrijan las erratas, sobre todo de nombres que aquí suenan mal y se equivocan siempre.

Terminamos ofreciendo nuestro parabien a la Inspección de Minas y a su celoso Jefe, el Ingeniero Sr. Abella, por un trabajo de tanto mérito como el que señalamos con ánimo de llamar sobre él la atención de los inteligentes.

Al Sr. Ministro de Ultramar solo le diremos, a este propósito, que todo el auxilio que en personal y material pueda prestar a la Inspección de Minas de Manila, redundará, no solo en bien del servicio, sino en provecho de la Administración general de aquel hermoso Archipiélago. La oficina de Minas dará siempre ciento por uno al Estado, como sucedería en la Península si se organizaran como es debido todos los servicios de tan importante ramo de la riqueza pública.

Las minas de Aller.—Nuestro apreciable colega *El Comercio*, de Gijón, en 17 de Julio publicó un extenso artículo sobre las minas de carbón de Aller, propiedad del Sr. Marqués de Comillas, en cuyo artículo, además de los datos conocidos de nuestros lectores, se encuentran los siguientes que son de algún interés: La superficie total del grupo llega a 2.220 hectáreas, y la distancia del centro del mismo a la estación de Ujo es de 4 kilómetros; dicha estación dista 52 kilómetros solamente de Avilés, que será el puerto de embarque de los carbonos.

De la calidad de los mismos dice el artículo, y creemos con razón, que los hay para vapor que pueden hacer buen papel al lado de los de Cardiff, para cok de primera calidad por sus pocas cenizas, y por último de buena clase para fraguas. El artículo menciona la excelente fabricación de aglomerados allí establecida, que tanto contribuye a dar fácil salida al carbón menudo y al emborrascado después de lavarse.

De todo lo que dice, sin embargo, estimamos como lo más interesante, los cálculos del articulista sobre las cantidades de carbón que se explotarán, que estima en 150.000 toneladas para 1890, 300.000 en 1891 y 500.000 para después. Estas, para explotaciones en nuestro país, son cantidades casi fabulosas, y para darles salida será preciso que cambien bastante las circunstancias de España en cuanto a los transportes marítimos. Ninguna dificultad vemos para vender las 500.000 ó 1.000.000 de toneladas que se embarquen en Avilés, si el costo de transporte en buques propios ó fletados puede hacerse por término medio a 5 pesetas sin pasar el Estrecho ó a 6 pesetas pasándolo hasta

Barcelona. Bien sabemos que la mayor parte de los vapores trasatlánticos de hoy descenderán a la categoría de vapores carboneros dentro de muy pocos años; pero aún así quedan tantas dificultades en España para hacer baratos al extremo los transportes de combustibles, que no vemos del todo claro aún, la posibilidad de dar salida a 500.000 toneladas que se exploten en Aller sin algún atropello de derechos; pues naturalmente, al mismo tiempo que crezca la explotación de allí, crecerá la de otras minas, y si todas usan para sus embarques el puerto de Avilés en iguales condiciones, no habrá de seguro en 1892 mercado para todo el que se explote, sino a la condición precisa de fletes sumamente bajos para apoderarse del mercado de Gibraltar, cuando menos en parte, para el carbón español. Los explotadores del carbón en Asturias que deseen llegar al Mediterráneo, casi más que de perfeccionar su explotación, tienen que preocuparse por ahora de cómo se organizan los transportes marítimos. Entiéndase bien que las dificultades que vemos para que en Aller se exploten 500.000 toneladas anuales sin atrocidades gubernamentales, es para los próximos cuatro ó cinco años, pues para después bien clara vemos la solución obligada, a que se llegará sin forzar la máquina ni conculcar derechos.

El cobre electrolítico de Elmore.—La Sociedad que explota en Inglaterra el notable procedimiento de *Elmore* para producir tubos de cobre sin soldadura, tomando por punto de partida las barras de Chile disueltas en ácido y depositando el cobre por corriente eléctrica, ha establecido un depósito y oficinas en Londres en el N. 56, Queen Victoria Street. No hay país alguno que debiera mirar con más interés este nuevo procedimiento que España, y sin embargo, es notoria la indiferencia con que hasta ahora se le ha acogido. La Sociedad de *San Juan de Alcaraz* que es a la que más podía interesarle, está en tan malas condiciones para combustibles ó fuerza motriz hidráulica en Cartagena y tan apartada de los ferrocarriles en el establecimiento que le da nombre, que si no tiene la energía de trasladarse a tiempo a mejor situación, lo probable es que esa parte de su negocio pase a alguien que se establezca de nuevo y bien en localidad más apropiada.

BIBLIOGRAFÍA.

TRAITE DE CHIMIE APPLIQUEE A L' INDUSTRIE, par *Adolphe Renard*, Profesor de Química Aplicada en la Escuela Superior de Ciencias de Rouen.

Librerie Polytechnique de Baudry et Compagnie.—París.

Este libro, que es un volumen grueso de 846 páginas con 225 grabados, es una obra muy completa de química aplicada a la Industria y de un precio bien moderado comparado al que cuestan los demás libros con que puede ser sustituido, que son generalmente obras muy caras, mientras que ésta solo cuesta 20 francos.

El industrial encontrará en ella todo cuanto puede necesitar, así de química inorgánica como orgánica, y sin que pueda decirse que es propiamente una química industrial, es más que ésta si se considera los elementos de estudio que ofrece y solo menos que ésta si se buscaran en ella con todos sus detalles los métodos y aparatos en uso. Imposible sería hacer un resumen siquiera de lo que la obra abraza y todo lo que nos atrevemos a decir es que en los Fenoles es más completa que ninguna otra que hemos tenido ocasión de examinar hasta ahora.

REVISTA DE MERCADOS.

Los mercados de metales tienen un tono muy sostenido, lo cual en esta época del año quiere decir con toda probabilidad animación y subida á entradas de Otoño. El aumento de precios que ha experimentado el cobre, ha traído consigo, como era natural, alguna reserva de parte de los compradores, así es que la disminución de existencias, que fué muy rápida hasta fin de Junio, ya en la primera quincena de Julio, lejos de continuar, se ha presentado en un crecimiento de 856 toneladas. Esto, y nada menos que esto, era necesario para que no se llegara á los precios exajerados; ya se ve que de Chile puede esperarse mayor producción porque se ha creado cierta confianza en que no habrá baja sensible por algún tiempo, y la verdad es que desde £ 40 en adelante hay que contar con incremento en la cantidad de cobre que Chile produzca. De España es difícil calcular qué aumento tendrá la producción, proporcionando al que ha experimentado el consumo, pues habiéndose descuidado Rio Tinto en establecer otros sistemas, no parece probable que puedan hacer otra cosa que sostener su marcha en cuanto á cantidad, por las grandes reservas que tienen.

Como se verá, el precio de la plata se ha fijado en 49³/₄, que es una baja desde 50¹/₄, máximo á que llegó cuando se supo hallarse sancionada la ley de acuñación en los Estados Unidos.

La atención de los metalurgistas tiene hoy que fijarse sin embargo en la importante cuestión de los combustibles que arrastra consigo á tantas otras. Estamos atravesando el verano sin baja sensible en el carbón de piedra y solo el cok, cuyos precios se extremaron, es el renglón que puede decirse ha hecho baja decidida. Para el otoño, pues, hay que suponer, que cuando menos se afirmen los precios actuales y como al mismo tiempo se van presentando todos los síntomas de movimiento en los renglones siderúrgicos, puede abandonarse por ahora toda creencia en la baja de carbón en ningún mercado de Europa, porque natural ó artificial hay que contar como con segura escasez.

La exportación de mineral de hierro de Bilbao se halla en esta fecha en la suma mayor que ha ascendido en época alguna, incluso en el año extraordinario de 1887, al cual aventaja si bien no en mucho. Por otro lado, el precio del acero en Inglaterra se afirma y si bien en los carriles de más peso se mantiene el precio sin pasar de £ 5.5/ en cambio en todos los ligeros hay subida y en los carriles para minas de carbón, se han hecho ventas á £ 7.10/

El estaño sigue sostenido y cada vez es más de desear que las minas explotadas en España entren en producto, pues la industria de la hoja de lata ganará ahora en estabilidad con la resolución contraria que acaba de darse á la admisión temporal de este artículo solicitada con tanto empeño.

Grande ha sido la lucha que ha necesitado sostener la respetable casa de los Sres. Goitia y Compañía para defenderse de las influencias que se ponían en juego para arruinar á una industria tan nacional y tan interesante como la que acababan de crear, y su triunfo en esta cuestión hace esperar que si hay lógica en los gobernantes para promover y defender los intereses industriales del país, la cuestión de los humos de Huelva y los derechos del nuevo arancel de los álcalis, den vida á la que ya debiera ser industria vieja en España. Esto es, la de la sosa y sus derivados en la provincia de Huelva.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.	11.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.	15.	»
Por contratas.	7.50	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.	10.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235.
Viguetas.	T. 210.
Chapa gruesa para calderas T.	270.
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44.
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160.
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180.
Carril, vía ordinaria.	» 140.
Id. ligero.	» 160.
Chapa para construcción naval.	» 330.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 51/10
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	59/6
Lingote Cleveland.	43
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso. Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	49 ³ / ₄ peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	45/10 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 57.10/
Menas para fundir, unidad.	11/6 chels.
ESTAÑO.	£ 98.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.10/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 21.13/
» Thársis.	£ 5.12/6

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 8 de Agosto de 1890. NUM. 1.308

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Los tubos sin soldadura de Mannesmann.—La industria alcalina en Inglaterra.—*Varietades:* Memoria del Legado Gómez-Pardo.—Ferrocarril del Puerto de Santa Maria á San Lucar por Rota.—Compañía de mineral de hierro San Salvador.—Compañía de Aguilas.—El Banco americano.—Nueva materia prima para el cristal.—Preservativo para el hierro.—Petróleo en el Perú.—La metalurgia del cobre en Francia.—Nuevo modo de ensayar los carriles.—Movimiento de personal.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:*—Sociedad Cooperativa Gaditana del Gas.—Nueva publicación electricista.—Caso raro de alumbrado eléctrico.—Ferrocarril eléctrico en Francia.—Los gastos de representación del Señor Alcalde.—La transmisión de fuerza por la electricidad.—El gas de Huelva.—Las listas del censo y las máquinas de escribir.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Descripción de los filones de la Zona La Carolina.

CAPITULO VIII.

REGIÓN DEL E.

Al llegar á la Zona La Carolina, mucho menos reconocida que la de Linares, y no por eso de menos importancia, nos vemos obligados á cambiar de sistema de descripción para los filones, pues siendo muy inferior el número de minas importantes, resulta que no podremos consignar las tres regiones, para cada uno que estudiamos en aquella zona, más que en muy raras ocasiones.

Ahora por el contrario, tendremos que limitarnos á estudiar los filones en minas aisladas, describiendo sus principales caracteres en las de más importancia de toda la zona, objeto de nuestro actual estudio y que podemos decir son las llamadas: *La Esperanza, San Gabriel, San Fernando, La Trinidad y San Manuel (El Cochinchino)* y el grupo *El Castillo* para la región del E. siguiendo la agrupación desde un principio adoptada; y *San Ignacio, Esperanza y Santa*

Paula, La Reforma, El Consuelo, Movina del Pilar (Los Curas) y grupo *El Centenillo* para la región del O., siendo dichas minas en número suficiente para nuestro objeto, que es dar una idea lo más aproximada posible de los filones de aquella hermosa zona, hoy puede decirse casi virgen.

MINA LA ESPERANZA.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Situada esta mina dentro del manchón granítico, cuya existencia consignamos en *Santa Elena* al ocuparnos de esta formación, y hacia el límite S.O. de dicho manchón, su filón arma en la referida roca, hasta la profundidad máxima hoy alcanzada de 300 metros, marchando con rumbo E. 40º S. y buzando 85º al N.E. como término medio, presentándose completamente vertical en grandes longitudes y profundidades.

La dureza del granito que constituye su caja es muy variable; pero en tésis general puede decirse que es de dureza media descomponiéndose con facilidad al contacto del aire, debido á que es muy feldespático, estando también casi siempre muy alterado en el contacto con el filón.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—El aspecto general que el filón presenta, es parecido al que se observa en los de Linares, es decir, que también afecta ensanchamientos y estrechamientos la veta que lo constituye, observándose sin embargo una mayor regularidad en la disposición de los ensanchamientos que son siempre mayores que los de la referida Zona-Linares, no llegando los estrechamientos casi nunca á adquirir las cortas dimensiones que allí tenían. Esto es causa de que el filón de esta mina se presente en las regiones superficiales sobre todo con una gran continuidad y constancia, pudiendo calcularse su potencia media como de 1 á 1,50 metros.

Por lo que se refiere á su metalización, preséntase también en masas lenticulares de dimensiones muy variables y diseminadas de un modo muy irregular en toda la corrida del filón. Dichas metalizaciones, son muy constantes y regulares en las zonas superficiales, tendiendo á disminuir en profundidad, presentándose á los 100 ó 150 metros una zona muy pobre para reaparecer la metalización á niveles más inferiores; pero ya más irregular que en las primeramente citadas. Puede calcularse dicha metalización en 5 á 7 gramos como término medio, siendo la riqueza de sus minerales de 77,50 por 100 de plomo y 45 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Las gangas que al filón acompañan consisten, por regla general en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, piritas de hierro, sustancias arcillosas y ferruginosas y granito descompuesto, hallándose esparcidas de un modo muy irregular en la masa del filón, notándose sin embargo, como ocurría en Linares, la colocación preferente de las piritas ferruginosas y de algunas cobrizas, (que también suelen presentarse) próximas á las metalizaciones así

(1) Véase el número anterior.

Todos los minerales de esta zona son de gran importancia y se encuentran en gran cantidad en la zona de Linares, especialmente en la zona de La Carolina.

como una abundancia mayor de cuarzo, cuya roca, cuando está cristalizada, tiene los vértices de sus cristales por lo general dirigidos hacia el eje del filón ó al centro de las cavidades que reviste, colocación que por otro lado es peculiar de todas las sustancias que se hallan en estado cristalino.

Fallas.—Una tan solo existe en la mina que nos ocupa situada al S.O. de la concesión, marcha con rumbo N.E.-S.O. buzando 45 á 50° al N.O. y no produce salto alguno en el filón, al cual altera poco en su contacto con él. Dicha falla, está principalmente constituida por sustancias arcillosas, algún cuarzo y gran cantidad de granito descompuesto.

MINA SAN GABRIEL.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—A unos dos kilómetros más al N.O. de la mina, cuyo filón acabamos de analizar, hállase situada dentro del mismo manchón granítico la mina *San Gabriel*, cuyo filón arma por consiguiente en dicha roca, que presenta caracteres idénticos á los anteriormente descritos hasta la profundidad hoy alcanzada de 200 metros. Es paralelo al anterior con rumbo inverso en su buzamiento.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Dicho filón paralelo al anterior y que presenta caracteres muy parecidos, en cuanto á su constitución general, pues afecta también ensanchamientos y estrechamientos en su recorrido, difiere sin embargo de aquél en que éstos se hacen todavía menos frecuentes, resultando por tanto con mayor continuidad y alcanzando enormes potencias de 8 á 10 centímetros, siendo así que sus estrechamientos, por el contrario rara vez se reducen á una simple veta ó guía, pudiendo calcularse en 2 á 3 centímetros la potencia general como término medio.

Respecto á la metalización ocurre una cosa análoga á lo que vimos en *La Esperanza*; en las zonas superficiales se presenta con bastante continuidad, tendiendo también á disminuir en profundidad y presentándose hacia los 100 metros con escasa riqueza, reapareciendo luego con notable regularidad á los 200 metros de profundidad en la región N.O. de la mina.

Puede decirse, sin embargo, que la referida metalización, que es también en masas compactas lenticulares, está repartida aún con más irregularidad que en la anterior mina, pudiendo calcularse como término medio en 8 á 10.

Un hecho notable hay que consignar en esta mina, que es la existencia ó aparición de unas bolsadas de plata nativa, enclavadas en la misma masa del filón plomizo, que fueron descubiertas á fines del año 1887; cuyas bolsadas tenían la forma de pequeñas cavidades huecas con sus paredes internas, revestidas de aquel precioso metal en estado de filamentos.

Desgraciadamente aquello fue un hecho puramente accidental, desapareciendo dicha gran riqueza en cortísimo trayecto, sin que hasta la fecha se hayan reproducido las referidas bolsadas.

Sin embargo, este hecho de muy poca importancia desde el punto de vista industrial, por lo accidental del caso, la tiene grandísima desde el geológico, como más adelante veremos. La riqueza de los minerales es de 77,50 por 100 de plomo y 50 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas son de índole muy parecida á las de la mina *La Esperanza*, observándose también mayor cantidad de cuarzo y granito descompuesto que en, Linares y predominando notablemente las arcillas, razón por la cual la masa del filón es sumamente blanda por lo general.

Fallas.—Hasta la fecha no se ha encontrado ninguna en la mina que nos ocupa.

MINA SAN FERNANDO.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Sobre el mismo filón de *La Esperanza* y á saliente de dicha concesión, se halla enclavada la mina *San Fernando* en el límite del manchón granítico, varias veces citado, cuya situación es muy interesante por hallarse dentro de dicha mina el contacto del citado granito con las pizarras cambrianas; de aquí que los caracteres que tengamos que consignar, en cuanto á la roca que sirve de caja al filón en esta región sean de gran importancia por la mucha luz que arrojan sobre el origen de estos filones.

Desde la superficie hasta la máxima profundidad alcanzada hoy de 250 metros, el filón arma en su mayor parte en el granito; sin embargo en la región N. del pozo *San Fernando* y muy cerca de él existe á los 150 metros, próximamente de profundidad, una gran masa de cuarzo, interpuesta entre la pizarra cambriana y el granito que abarca la 7.^a y la 8.^a planta de la mina en extensión de unos 100 metros en aquella dirección.

Por debajo de la 8.^a planta, ó sea en la parte inferior de la mole cuarzosa, preséntase la pizarra cambriana, en unión de pórfidos, afectando la forma de una lengüeta que se introduce en el granito en unos 100 metros de longitud y anchuras variables en toda la altura de las plantas 9.^a y 10.^a para luego reaparecer el granito en la 11.^a y 12.^a hasta la profundidad hoy reconocida.

El filón marcha con el mismo rumbo S.E.-N.O. próximamente que en la mina *Esperanza* y con un buzamiento de 82° al N.E.; viéndose atravesado por un filón crucero, cuyo rumbo es casi perpendicular á aquél, produciéndole algún desvío. Este filón está casi totalmente constituido por cuarzo y es muy pobre.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Estos caracteres son con muy escasas variantes los mismos para la mina que nos ocupa, que para la *Esperanza* siendo como ya hemos dicho antes, el mismo filón el que corre en ambas.

Sin embargo es digno de anotarse que, dentro de estas concesiones, corren dos ramas paralelas que dada la circunstancia de no haberse construido hasta

la fecha más que una en *La Esperanza* hacen presumir procedan de un solo filón ramificado.

La potencia puede calcularse en 1 á 1,50 metros, y su metalización de 6 á 7 centímetros como término medio, siendo la riqueza de sus minerales de 77,50 por 100 de plomo y 42,50 gramos de plata en quintal métrico. Por último un interesante carácter debemos considerar para el filón en la mina que nos ocupa, y es que en su paso del granito á la pizarra y en el contacto con ésta, no sufre alteración alguna penetrando sin desviación en aquella roca; pero empobreciéndose notablemente.

Gangas y Fallas.—Las gangas que acompañan al filón, son las mismas con idénticos caracteres que las que se presentan en el mismo en la región de la *Esperanza* y en cuanto á fallas no se ha encontrado hasta la fecha ninguna en esta concesión.

MINAS LA TRINIDAD Y SAN MANUEL.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Estas dos minas que constituyen el grupo conocido en la localidad bajo el nombre de *Minas del Cochinchino* encierran en su demarcación dos filones que en realidad no son más que una ramificación del de la mina *La Esperanza*, cuyo origen se ha reconocido á los 80 metros más al E. del pozo *San Guillermo*, marchando desde allí en la misma dirección, ya reunidos á constituir el filón de las minas *Esperanza* ramificándose luego de nuevo como hemos visto en *San Fernando*. El rumbo de estos dos ramales es para el más septentrional S. 15° E. y para el más meridional S. 20° E., como término medio en los puntos más próximos á la ramificación, esto es, en la región E. de la mina *Trinidad*, tomando luego ya definitivamente el rumbo medio S. 35° E. ambos. Los dos arman en el granito, marchando tan próximos el uno del otro, que no ha sido posible señalarlos en nuestro plano general, siendo lo más probable que vuelvan á reunirse al O. de la concesión *San Manuel* donde ya se internan en la pizarra. En cuanto á su buzamiento es de 78° al N.E.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Los caracteres generales que esos filones presentan por más que sean ramificaciones del principal, difieren sin embargo bastante de los de aquél. En efecto, aún afectando éstos también ensanchamientos y estrechamientos, no presentan la gran continuidad de aquéllos, estando por el contrario frecuentemente interrumpidos.

Este hecho debido á nuestro juicio á las causas que motivaron su ramificación, es principalmente peculiar de las zonas más superficiales, observándose que á medida que la profundidad aumenta, se regulariza al filón notablemente y ya en la 6.^a planta de la *Trinidad* ó sea á los 160 metros próximamente máxima profundidad hoy alcanzada que corresponde á la 5.^a de *San Manuel*, observanse frecuentes zonas en que los filones se presentan con bastante regularidad. La potencia media puede calcularse en un metro á 1,25; y en cuanto á la metalización, que en la 6.^a

planta es de 6 á 7 centímetros, no alcanza, como término medio general, arriba de 4 á 6 centímetros.

Sin embargo, estas minas están hoy harto poco desarrolladas aún para que puedan hacerse cálculos exactos sobre los caracteres últimamente consignados.

La riqueza de sus minerales es de 77,50 por 100 de plomo y 45 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Los cuerpos que acompañan á los filones como gangas en estas minas, son también los mismos que los de las anteriores y en cuanto á fallas tampoco existe hasta ahora ninguna de importancia en ellas.

GRUPO EL CASTILLO.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Las minas de este importante grupo, que es uno de los principales de la zona *La Carolina*, abarcan una extensión de más de 5 kilómetros de filón, no habiéndose reconocido sin embargo hasta ahora más que en las llamadas *La Amistad*, *Garaña*, *La Rafa*, *El Castillo*, *El Calvo* y *La Llave*; siendo también de importancia desde el punto de vista geológico por hallarse algunas labores atravesando el contacto de las pizarras con el granito. El filón, pues, arma en estas dos clases de roca, presentándose el granito como generalmente ocurre en toda la región que estamos estudiando, muy feldespático y fácilmente alterable, constituyendo las pizarras un manchón aislado siluriano entre la formación cambriana; siendo de excesiva dureza, hasta el punto de venir á constituir una verdadera cuarcita por su exceso de sílice, con cuya roca, por otro lado alternan frecuentemente.

El rumbo medio del filón es S. 38° E. y respecto á su buzamiento presenta la particularidad contrariamente á lo que hemos venido viendo en todas las minas hasta ahora estudiadas de alcanzar inclinaciones de 45° con la horizontal y marchando con rumbos tan anómalos que es casi imposible marcar su verdadero sentido; sin embargo, presenta tendencia á afectar la forma en zig-zag, dirigiéndose unas veces al N.E. y otras al S.O.

En nuestra opinión, no obstante y teniendo en cuenta que en la región granítica dicho buzamiento se presenta más normalizado, dirigiéndose con preferencia al N.O. y que los trastornos que acabamos de anotar están con preferencia situados en las inmediaciones y dentro del contacto de las dos formaciones que sirven de caja, creemos que éstos serán debidos á ese mismo contacto, en el cual el resquebrajamiento de la roca que originó la grieta, (más adelante rellena por el filón) tuvo que hacerse de un modo más anómalo é irregular por la misma debilidad que las rocas allí presentaron sucesivamente, siguiendo las grietas los puntos de mayor blandura; resultando por consiguiente que pasada esa zona, seguirá el filón probablemente con sus caracteres normales y buzamiento general al N.E.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Este filón que como hemos visto es sensiblemente pa-

raleo á los anteriores, presenta caracteres también análogos si se exceptúa el de la roca en que arma. Está constituido, como aquellos por ensanchamientos y estrechamientos, los cuales sin embargo no adquieren tanto desarrollo como allí, lo que es debido á la mayor dureza de la caja, siendo lo más probable que atravesado el manchón siluriano en que la roca se presenta con más consistencia, vuelvan dentro de la formación cambriana que lo rodea á tomar mayor incremento los referidos ensanchamientos.

La potencia media puede calcularse en un metro á 1,20 hasta la profundidad máxima hoy alcanzada de 225 metros, tomando como punto de nivel el pozo *Santiago*, pues las minas *La Rafa* y *Garaña*, por ejemplo, se hallan en su mayor parte situadas en un profundo barranco que corresponde á la 3.^a planta de *El Castillo*.

Respecto á la metalización, es de 6 á 8 metros como término medio, presentándose en masas lenticulares compactas, con la particularidad de que la región que arma en el granito es más pobre que la de las pizarras.

La riqueza de los minerales es de 74 por 100 de plomo y 45 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Consisten éstas, como regla general, en carbonato de plomo, cuarzo, baritina, arcillas ferruginosas con nódulos de óxido de hierro y granito ó pizarras descompuestas, con la misma circunstancia de dominar considerablemente el cuarzo, y de presentarse además una gran cantidad de piritas de cobre y hierro, hasta el punto de que las aguas son excesivamente ácidas, estando muy cargadas de ácido sulfúrico.

Fallas.—Una de importancia existe en esta mina situada hacia el centro de las concesiones del grupo explotado, la cual produce una profunda alteración en el filón, esterilizándolo casi por completo y produciendo un salto hasta ahora desconocido. Está constituida principalmente por sustancias arcillo-ferruginosas con algunos óxidos y piritas de cobre y hierro, y la roca de la caja en descomposición marcha con rumbo S.O. buzando 60° al N.O.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LOS TUBOS SIN SOLDADURA DE MANNESMANN.

Si en España ha de tener alguna vez importancia la construcción de calderas inexplosibles, si en nuestro país el gas combustible ha de entrar en uso general para la calefacción en las casas y en las cocinas, si los suministros de agua y aire con presión han de hacerse generales en las poblaciones importantes, es de necesidad absoluta el crear la fabricación de los tubos Mannesmann de hierro y de acero dulce. Esta fabricación de época tan reciente, que son solo cinco fabricas las que la practican en el mundo, produce unos tubos sin soldaduras, mejores de los que con soldadura ó remaches se hacen por cualquier otro

sistema, los cuales á la ventaja de una resistencia enorme á la presión, tienen cuando se les compara á los de hierro colado, la nueva ventaja de ser mucho más ligeros para iguales resistencias; por esto, cuando se trata de hacer un servicio por tubería, aún siendo la más cara al peso la de hierro ó acero, resulta ésta al cabo la canalización más barata y la más expedita. Los tubos de Mannesmann en su calidad de tubos de materias maleables, se fabrican á menos costo que los obtenidos de las mismas materias, sea por soldadura ó por soldadura y remaches, y el nuevo sistema no solo sirve para hacer los de acero y hierro, sino que es aplicable á los de cobre, metal *Delta*, bronce, aluminio, etc. Las propiedades de los tubos de Mannesmann, están ya bastante demostrados para que no nos detengamos en hablar de ellas; cuando nada podemos decir de experiencia propia, respecto á la posibilidad de su fabricación también la acredita las fábricas que están en marcha; la explicación científica de en qué consiste que una barra de hierro que se hace pasar por dos cilindros cónicos estriados diagonalmente, que giran en el mismo sentido produce un tubo de paredes uniformes del espesor que se desee, no está aún bastante hecha, para que espresemos opinión alguna sobre un punto que hoy se discute aún por los que tienen ocasión de hacer observaciones á diario. No es una cuestión técnica la que hoy vamos á presentar á nuestros lectores, sino una de carácter esencialmente comercial, porque la consideramos de gran interés para el país.

Al abordarla, partimos de que es un hecho cierto que puede comprobar cualquiera á quien le interese hacerlo, que los tubos Mannesmann sin soldadura son superiores á los demás y que son mucho menos costosos de hacer. Con esta premisa vamos á presentar lo que esa fabricación puede representar en España. Es el caso que el inventor del notable procedimiento, obtuvo para aplicarlo en España tres patentes expedidas en 24 y 25 de Abril de 1888 como término de los expedientes números 7.660, 7.662 y 663, pero éste, como otros muchos inventores, no se ha cuidado de poner sus patentes en práctica á tiempo, ó si lo ha hecho habrá sido un simulacro de práctica, que no le de valor alguno á las patentes; para demostrarlo bastenos decir que no se pueden hacer tubos por ese sistema sin una máquina de fuerza de 1.200 caballos, con un volante de construcción especial de peso de 70 toneladas, para que puesto en movimiento á razón de 5 kilómetros por minuto, pueda ejercer sobre la materia que va á reducirse á tubos una fuerza efectiva de 4.000 á 10.000 caballos. Como no existe en España ninguna maquinaria que haya trabajado en esas condiciones antes del día 25 de Abril de este año, es cuestión indiscutible que ya no existe en nuestro país patente válida para los tubos de Mannesmann, y que cualquiera puede sacar hoy una patente por cinco años, que impida hasta el mismísimo inventor aplicar su procedimiento en este país. En esta situación de la patente hay un negocio clarísimo que ha-

cer en Bilbao ó en Asturias donde se produzca acero dulce. En los tubos de Mannesmann que se hagan para el país hay tres utilidades que aprovechar partiendo de que en Bilbao se pueden hacer al mismo costo que en cualquier otro país, porque si bien es verdad que el carbón aún es más caro que en Lando-re, en cambio el tocho de acero y su conversión en tubos, puede costar lo mismo por mayor economía en los minerales y mano de obra. Dos de estas utilidades son por un lado las correspondientes á los derechos de patente, que sin duda son fuertes y la otra la correspondiente á los derechos de importación que actualmente son 85 pesetas por tonelada, que la Asociación de la Industria siderúrgica pide que el futuro arancel sean 120 pesetas.

De desear es que el nuevo arancel fije derechos á la tubería de hierro y acero dulce de acuerdo con las indicaciones de la Asociación, pues de ello puede depender el que la emprendan casas importantes y acreditadas si ven probabilidad de desquitar en poco tiempo las muy costosas instalaciones que exige. Como ya hemos dicho, el motor debe tener una fuerza de 1.200 caballos para que cuando el volante coja vuelta, los cilindros en los 35 á 45 segundos que tarda en pasar la barra ejerzan una fuerza de 2.000 á 10.000 caballos. Si se hace la cuenta solo del costo de la formación del tubo, no parece preciso ese derecho, pero cuando se tiene en cuenta que un taller especial para esa tubería partiendo de comprar el lingote de hierro exige un capital de 1.250.000 pesetas y aún comprando la barra de acero no se montará con menos de 850.000 pesetas en uno y otro caso sin capital flotante, se ve la necesidad de que el derecho sea fuerte, pues el mismo tiempo tardará en pasar por los cilindros el tubo de 2 centímetros que el de 20 poco más ó menos.

Respecto á las dimensiones del mercado español para la tubería de hierro y acero dulce, hoy se puede decir que por la estadística de la partida 31 del arancel llega á 3.000 toneladas, pero si además se tiene en cuenta que se importa tubería en forma de calderas y unida á otras máquinas, y también que alguna se hace también en el país de chapa, puede asegurarse que el mercado español para la primera fábrica que se monte bien, para hacer los tubos de Mannesmann es de 4.000 toneladas y que por mucho tiempo trabajará sola, pues no han de ser muchos los industriales que se lancen á una industria que se asemeja á la fabricación de carriles de acero *Bessemer* en que es menester emplear de una vez un enorme capital, por no admitir el desarrollo gradual, sino que no hay el menor producto hasta que no está completo todo el material para hacer el primer tubo como en el *Bessemer*; el primer carril exige el montaje completo.

De todos modos, por fortuna, si el arancel ofrece aliciente y se une á esto la ya caducidad de la patente, no puede pasarse muchos años sin que se hagan los tubos Mannesmann en España, pues sería extraño é imperdonable que no se hicieran ahora que

están libres de patente en nuestro país y vinieran á hacerse cuando todos estén en el mismo caso. Hoy llevamos una ventaja á las demás, ventaja justa, ya que los dueños de la patente se han ocupado tan poco de conservar la de España en vigor.

LA INDUSTRIA ALCALINA EN INGLATERRA.

El Inspector en Jefe de la industria alcalina, puesto oficial creado en Inglaterra para evitar que las fabricas de productos químicos produzcan humos y gases perjudiciales á la salud, á la vegetación y á la piscicultura fluvial, hace anualmente un informe sobre el servicio que tiene á su cargo; siendo de gran interés el correspondiente al pasado año. Mr. Fletcher que desempeña ese puesto, no es un protegido de personajes políticos que se lo dan en calidad de canon-gía, sino todo lo contrario, es un técnico muy competente y muy laborioso que no solo trabaja y se esfuerza por cumplir con su deber, sino que está más adelantado en ideas que los fabricantes mismos, á quienes con frecuencia, por desempeñar con el mayor resultado su cargo, sugiere ideas que al cabo resultan en ventajas para los mismos, disminuyéndose cada vez más los humos que se producen en esas interesantes industrias, que en aquel país adelantado pueden ejercerse sin daño, gracias á la buena fé de todos. La ley inglesa es muy rígida en cuanto á la cantidad máxima de los gases dañinos que pueden contener los productos de la combustión ó de la calcinación, y tan eficazmente ejerce su vigilancia Mr. Fletcher y tan apoyado está por el Gobierno que lo nombra para el efecto, que en 1889 los fabricantes han reducido la emisión de impurezas en la tercera parte de las permitidas por la ley. No se parece esto mucho á lo que le pasa al Sr. Rubio en España, que encuentra en el Gobierno mismo que lo nombra el primer obstáculo para el cumplimiento de su cometido.

La fabricación de la sosa por el procedimiento *Leblanc* ha tenido una pequeña baja, habiendo empleado en 1889, la cantidad de 584.203 toneladas de sal y 585.498 en 1888. En cambio el procedimiento amoniaco empleó 219.279 toneladas contra 212.181 en 1888 y solo 158.536 en 1887. Se ve claramente la conveniencia del sistema amoniaco, que si no mata por completo al *Leblanc*, es por ser aún el medio para producir barato el ácido clorhídrico. Si se encontrara el medio de obtenerlo en el procedimiento de *Solvay* la sustitución sería completa.

Hace observar el Inspector Fletcher, el terreno que gana el procedimiento *Chance Claus* para regenerar el azufre empleado en el procedimiento *Leblanc*, ascendiendo ya á 45.000 toneladas de azufre las obtenidas por ese sistema.

Contiene la memoria también interesantes datos sobre la producción del sulfato de amoniaco, cuya producción total ascendió en 1889 á 133.604 toneladas.

de éstas 100 711 se deben á la industria del gas, 6.145 á gases de altos hornos, 23.953 á la destilación de pizarras y solo 2.795 á la fabricación del cok, cantidad que pudiera multiplicarse tan considerablemente que no tendrá poca parte en aumentar la total producción del sulfato en Inglaterra á 1.400.000 toneladas á que se supone pudiera llegar y cuyo valor sería cuatro cientos millones de pesetas.

A poco de publicada la Memoria de Mr. Fletcher, se ha iniciado en Inglaterra la Unión de las Industrias Químicas de la que nos ocuparemos en otra ocasión por el interés indirecto que tiene para España.

VARIEDADES.

Memoria del Legado Gómez-Pardo.—Hemos recibido la Memoria que anualmente se imprime, dando cuentas de la administración del Legado de Gómez-Pardo, con el cual la Escuela de Minas construyó el notable laboratorio que existe en la calle de Ríos Rosas. Sus ingresos consisten hoy en los dividendos correspondientes á las 165 acciones inalienables del Banco de España que posee y que en el año anterior produjeron 16.550 pesetas. Los gastos importaron poco más ó menos lo mismo, iniciándose el año económico actual con un saldo en caja de 348 pesetas 23 céntimos.

Las tres memorias presentadas para optar á los premios del concurso anunciado en 1888, no fueron considerados dignos de recompensa.

En sesión de 1.º de Julio de 1889 se acordó publicar un programa de concurso igual al del año anterior.

Debemos suponer que las obras del Laboratorio se encuentran ya terminadas en lo que puede llamarse la Construcción propiamente dicha, y es de esperar por lo tanto, que en adelante haya más recursos para la instalación de máquinas y aparatos nuevos, que permitan probar nuevos sistemas, ensayar minerales y contribuir de algún modo al progreso científico ó cuando menos á que se sigan en nuestro país lo más de cerca posible los adelantos en los demás.

Los trabajos modernos sobre aleaciones, producción de gases combustibles, aplicaciones metalúrgicas de la electricidad y otros muchos fines, ofrecen campo amplísimo para trabajos de laboratorio, cuando los medios materiales se completan con un personal tan inteligente, tan laborioso y tan científico como el que presta sus buenos servicios en el laboratorio de Gómez-Pardo.

Nosotros ansiamos ver el resultado ruidoso de la liberalidad del donante que ha producido el Laboratorio Gómez-Pardo como medio de estimular, en favor de los progresos científicos, las dádivas en vida ó los legados de las personas que tienen fortuna y circunstancias para hacerlas.

Ferrocarril del Puerto de Santa María á San Lucar por Rota.—Esta Compañía que radica en Lisboa, ha emitido 6.000 obligaciones de primera hipoteca, de las cuales unas 5.200 se han pedido por el público, según anuncia la misma Compañía, y las restantes las ha suscrito el contratista. Sin lo imprevisto, no comprendemos qué va á quedar para los accionistas después de pagar los gastos de explotación y el servicio de obligaciones, contando con gastos generales de una Compañía especial para una línea tan corta y tan pobre. No es ésta de las líneas que lu-

biéramos recomendado nunca á empresas nacionales, como lo hemos hecho tan repetidamente con la de *San Fernando á Chiclana* y como recomendamos la de *Chiclana, á Medina Sidonia* si se construye con economía y con via de un metro, aceptando con ligeras modificaciones lo propuesto por el Ingeniero D. Pedro N. de Soto.

Compañía de mineral de hierro San Salvador.—El 8 de Julio celebró en Londres esta Sociedad su Junta general, dándose en ella cuenta de lo que es la mina y de lo que promete. La situación, es en la provincia de Santander solo á unos cuatro kilómetros del mar. La explotación se presenta como sumamente fácil y económica, al punto que se estima, que solo costará 5 chelines abordo la tonelada de mineral, cuyo precio de venta actual es de 7 chelines; se presenta por lo tanto un margen bastante grande para hacer un negocio seguro, susceptible de mayor desarrollo en un porvenir no lejano. Por ahora no aspira la Sociedad sino á embarcar de 100.000 á 120.000 toneladas al año. Las instalaciones se hallarán completas en el mes de Septiembre próximo.

Lo que más nos preocupa en esta cuestión, es que se dice que las minas son poco menos que inagotables, en cuyo caso lo que no vemos es porqué no han de pensar sus dueños en fundir en España en vez de solo en exportar; después de todo Santander está cuando menos tan bien situado como Bilbao para establecer Altos Hornos.

Compañía de Aguilas.—Según ha manifestado persona debidamente autorizada, la legítima representación de la *Compañía de Aguilas*, habrá presentado ya ó presentará muy en breve al Ayuntamiento de Cuevas, un escrito solicitando que el plazo de seis meses concedido para la preparación de todo lo necesario é indispensable que hay que traer y colocar para el desagüe de las rozas *Santa Matilde y Virgen de las Huertas*, se prorrogue á un año, y el de los seis meses para la desecación se limite á tres; individuos de la Corporación municipal creen que desde luego se accederá á esta solicitud, porque siendo el deseo unánime de la misma, el desagüe de aquellas lagunas está dispuesta á prestar toda clase de facilidades á los que se pongan formalmente hacerlo.

El Banco Americano.—El Congreso de los Estados Unidos está examinando la ley para la creación del Banco Americano recomendado por el congreso de Estados americanos, celebrado en Abril de este año. Tendrá su domicilio principal en Washington ó Nueva York con sucursales en todos los estados de la América del Sur. El capital será de 10 millones de duros con facultad de elevarlo á 25. De los 25 miembros que compondrán el Consejo quince habrán de ser ciudadanos de los Estados Unidos, se harán balances semestrales y estará sometido á la inspección del tesoro de aquel país para cuidar siga ciertos métodos en los negocios. El capital no nos parece seguramente muy grande. Los que juzgaron que el Congreso de los Estados Americanos había sido un fracaso porque no se llegó en él de golpe al Zollverein de aquel hemisferio, se convencerán con el tiempo que hay demasiada decisión y demasiados medios en los Estados Unidos para asegurarse de no fracasar en sus propósitos, por más que sus planes necesiten tiempo para madurar. No decimos con eso, que Europa no deba defenderse para alejar en lo posible la época en que pierda allí toda influencia y todo comercio, pero conviene demasiado el que se vea la

verdad clara para que no coja desprevenido. Por algunos siglos por delante Europa tiene que hacer en Africa la obra que ha hecho hasta aquí en América. Desde el momento que los Estados Unidos busquen á sus productos industriales y á su personal y capital industrial empleo en América misma, no pueden quedar muchos años á las industrias, industriales y al capital europeo de trabajar para América sin naturalizarse allí.

Nueva materia prima para el cristal.—Nuestros lectores habrán visto una nota en alguno de nuestros números recientes pidiendo informes sobre yacimiento de arenas puras á propósito para la fabricación del vidrio de primera calidad. Lo curioso del caso es, que mientras este pedido procede de fabricantes ingleses y para Inglaterra, al mismo tiempo vemos en los periódicos de aquel país la noticia siguiente:

«Mr. Lindsey-Bucknall ha descubierto en Dartmoor, Inglaterra, en las rocas inferiores del terreno siluriano inferior, que contiene sílice y hornablenda un granito fino conteniendo tanto álcali que puede destinarse á fabricar vidrio de buena calidad. Mr. Siemens uno de los fabricantes de vidrio más inteligentes, dice que esa primera materia encontrada en Inglaterra y á la que se ha dado el nombre de granulita es mejor que una que usa el mismo procedente de Sajonia, y que es algo semejante. El empleo de esa materia dice Mr. Siemens que es lo que le ha permitido competir en Inglaterra con el vidrio inglés.»

Los yacimientos de granulita parecen inagotables y por lo tanto producirán un cambio notable en la industria del vidrio. La base de su composición es de 70 por 100 de sílice y 24 por 100 de álcali. Bien pueden nuestros mineros dedicarse á buscar algo semejante, cerca del carbón.

Preservativo para el hierro.—Herr Haswell, de Viena, ha propuesto cubrir el hierro para evitar su oxidación con una capa de byóxido de manganeso depositada eléctricamente. El hierro que ha de cubrirse será el anodo de un baño electrolítico que contenga de 0,05 á 0,5 de una disolución de cloruro ó sulfato de manganeso y de 5 á 20 por 100 de nitrato de amónico. El catodo es carbón. El paso de la corriente deposita una capa inoxidable y firmemente adherida de byóxido de manganeso.

Petróleo en el Perú.—Acaban de descubrirse pozos importantes en el Norte del Perú, cerca del Puerto de Talara. Se está montando una refinería con fabricación de cajas de hoja de lata para el envase. Los pozos conocidos hasta ahora son ocho, y la calidad de aceite que manan es buena.

La metalurgia del cobre en Francia.—Si entre las cuestiones que se hallan á la orden del día existe alguna que tenga interés, ésta es ciertamente la metalurgia del cobre.

Recordamos que cuando Mr. Manhés empezó el estudio del procedimiento metalúrgico del cobre, de que es autor, aspiraba á crear en Francia, por medio de un procedimiento económico que le permitiera luchar con Inglaterra, la verdadera industria del cobre, es decir, beneficiar los minerales de ese metal, mientras que hasta entonces en Francia no había otra industria de cobres que la de refinar los extranjeros que se importaban.

Nunca ha sido dudoso que con los minerales que Francia posee en su subsuelo, pueda ahora como lo hacia en la edad media, producir todo el cobre que consume y tal vez exportar, y es seguro que el que se ponga en marcha la fábrica de Eyquilles (Vaucluse), hará desarrollar la explotación de nuestras fábricas francesas.

Por desgracia hará falta mucho tiempo y paciencia para llegar á ese resultado, porque hay la creencia de que no existen en nuestro país minas metálicas susceptibles de explotarse con beneficios; es un error.

El procedimiento *Manhés* instalado á Eyquilles, se aplica hoy con gran éxito en todos los países productores de cobre.

La Sociedad de la Metalurgia del cobre á pesar de eso, ha acertado la marcha de esa fábrica encontrando utilidades más fáciles y mayores en vender las licencias para usar la patente en el extranjero.

Mr. Bontoux comprendiendo que esto era separarse del objeto primitivo de la Sociedad, ha organizado una nueva Sociedad bajo el nombre de la *Sociedad de los cobres en Francia*. Esta Sociedad se ha hecho cargo de la fábrica de Eyquilles, la ha agrandado y debe haberla puesto en marcha en el mes de Junio último, si ha podido cumplir sus propósitos. El objeto de esta Sociedad, es tratar los minerales de cobre de las minas francesas cuya producción se propone desarrollar y nada se descuidará para conseguirlo.

En este momento se agrega á la fábrica de Eyquilles un taller para refinar el cobre electrolíticamente á fin de extraer los metales preciosos que lo acompañan con frecuencia.

Celebramos ver una industria nacional crearse para estos fines, y ofrecemos toda clase de apoyos á los fundadores de la empresa *F. L. L. Echo des Mines et de la Metallurgie*.

A lo que antecede tenemos que agregar que el mismo Sr. Bontoux está montando el procedimiento *Manhés* en España para beneficio de los minerales de la mina de la Sociedad *Jerez-Lanteira* de la provincia de Granada, cuyas instalaciones deben estar ya muy adelantadas.

Nuevo modo de ensayar los carriles.—La Compañía del Norte de Francia ha sometido á la prueba una manera de ensayar la calidad de los carriles fundada en el micrófono y el teléfono. Este aparato electro-mecánico se cree que revela la menor imperfección en los carriles de las que causan las rupturas y descarrilamientos consiguientes; ciertos defectos de los carriles que no se presentan á la vista se reconocen por el sonido que producen los defectuosos cuando reciben el golpe de un martillo movido mecánicamente. Si no han sido los ingenieros víctimas de una ilusión, parece que hasta ahora siempre se ha encontrado un defecto en el punto señalado por el instrumento.

Muy notables deben ser los resultados cuando el Ministro de Marina francés ha designado al Ingeniero Arrous para estudiar si ese modo de ensayar el acero es aplicable al reconocimiento de las piezas que entran en la construcción naval.

Movimiento de personal.—Por real orden, de 27 de Julio, ha sido promovido á Inspector general de 2.ª clase, el Ingeniero Jefe de 1.ª D. Florentino Zabala, en la vacante ocurrida por fallecimiento de D. Felipe Martín Donayre.

REVISTA DE MERCADOS.

En el estado de perturbación que los asuntos de América han puesto á los mercados Europeos, lo que es de admirar es el poco efecto relativo que se han producido en los precios. Efectivamente, una revolución con crisis monetaria en el Río de la plata, la guerra civil en el Centro de América, el principio inmediato de funcionar la ley de la acuñación de la plata en los Estados Unidos, y por complemento de todo esto el descuento á 5 por 100 al año en el Banco de Inglaterra, son todas circunstancias para producir una crisis industrial que en otras épocas se han presentado con menos fundamentos. En nuestro juicio lo que indica el que no haya habido una verdadera derrota en los precios, es que sin las causas enumeradas, tendríamos un inflamiento considerable en los valores. En el cobre las existencias en 31 de Julio eran sensiblemente iguales á las de fin del mes anterior, y mientras este estado se mantenga próximamente, los precios no harán diferencia. El stock actual puede considerarse como el preciso de conservar, dada la importancia del consumo, y por lo tanto la subida ó la baja del porvenir las determinará el que las existencias excedan ó no lleguen á 70.000 toneladas poco más ó poco menos.

La estadística de importaciones y exportaciones que publicamos hoy habla favorablemente en favor de la situación de España, porque si bien no puede menos de llamar la atención que á pesar de nuestras fábricas de hierro hayan aumentado aún las cantidades del importado en lingote y moldeado, hay compensación en el lingote exportado y también en el cobre metal que ha aumentado casi en 50 por 100 con relación al primer semestre del año pasado.

La exportación de plomo, como se ve también, ha tenido aumento no insignificante.

Llamamos la atención, también como síntoma favorable á la industria del país, la disminución considerable que ha tenido la hoja de lata, pues es de tal importancia, que hace presumir que la que se importa hoy, es solo debido á que la fábrica Iberia no ha desarrollado aún todo el poder para la que está montada. Alguna importación habrá siempre de hoja de lata inferior ó agria, pues hasta ahora aquí ésta costaría tanto como la excelente que producen los Señores Goitia en Bilbao.

Las importaciones y exportaciones de España, durante los seis primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Importaciones.	Hulla.	Cok.	Hierro		
			Colorado	moldeado	forjado
1889 T	680.208	145.403	11.738	6.097	25.626
1890 T	730.138	163.505	18.767	8.517	38.417

Hojadelata 2.409 t en 1889 y 1.537 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
1890 T	3.054.229	328.181	28.667	4.522	142.262

Metales.

1889 T	37.980	14.771	»	65.283	»
1890 T	47.776	21.281	»	70.382	»

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso grueso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.. . . .	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.	15.	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » » Rubio.	10.	»
» » » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » » para pudelar.	85.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235.
Viguetas.	T. 210.
Chapa gruesa para calderas T.	270.
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44.
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160.
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180.
Carril, via ordinaria.	» 140.
Id. ligero.	» 160.
Chapa para construcción naval.	» 330.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T, 53/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	59/6
Lingote Cleveland.	43/6
Lingote para afinio Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agría.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	51 1/2 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.7/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	46 5 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 57.5/
Menas para fundir, unidad.	11/6 cheis.
ESTAÑO.	£ 98.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.10/
ANTIMONIO.	£ 73.
Acciones. Río Tinto.	£ 22.5/
» » » Thársis.	£ 5.10

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 16 de Agosto de 1890. NUM. 1.309

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El carbón de piedra y los pinares, por J. G. H.—*Varietades:* La tracción eléctrica en los ferrocarriles.—La Exposición minera de Londres.—La producción de lingote de hierro en Alemania.—Plata-bronce —Mercos de los Estados Unidos.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* La pila primaria de Baron.—La Casa-Correo de Madrid.—La estación del ferrocarril del Norte en Madrid.—Un ferrocarril rechazado.—Los teléfonos á grandes distancias.—Pavimentos de ladrillos para las calles.—Alumbrado eléctrico en Mora.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

REGION DEL O. (1).

Continuando de acuerdo con la división desde un principio adoptada, pasemos ahora á estudiar los filones de las principales minas, situadas al O. de la linea Carboneros, La Carolina, Miranda y que ya digimos cuáles eran.

MINA SAN IGNACIO.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Situada en lo que podemos llamar zona metalífera de las pizarras, como todas las que vamos á estudiar en adelante, la mina San Ignacio tiene un filón que difiere notablemente de los que hasta ahora hemos estudiado. Arma en la pizarra cambriana de poca dureza, marchando con rumbo S.E.-N.O. y buzando 50º al S.O., cuyo filón tiene una porción de pequeños ramales de poca importancia, que se dirigen en sentido muy variable, generalmente á reunirse con otros tres filones principales que en el corto espacio de 500 metros se presentan, y de los cuales, dos tienen el rumbo N.O.-S.E. y el 3.º marcha casi paralelamente al 1.º con rumbo E. O., siendo éstos dos los que se explotan hoy. (2).

(1) Véase el número anterior.

(2) El autor se refiere á la época en que escribió esta memoria, pues en la actualidad, por causas que ignoramos están paralizadas las labores.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.

—Los filones que nos ocupan presentan una gran regularidad en cuanto á su forma general, siendo también continuos como todos los que venimos estudiando; pero con la diferencia de que los estrechamientos de su caja son relativamente insignificantes en cortos recorridos.

Su potencia es muy considerable, llegando en algunos puntos á presentarse hasta con 10 y 12 metros de anchura, pudiendo calcularse como término medio en 2 metros á 2.50.

La metalización es muy regular, presentándose, como regla general, de distinta manera á las anteriores, pues si bien es cierto que en determinadas zonas afecta la forma lenticular y compacta, la más frecuente y la que constituye su carácter general, es la nodular, estando sus nódulos muy distintamente repartidos en la masa del filón y en tamaños variabilísimos, llegándose á veces á reducir á simples pintas; razón por la cual es muy difícil precisar su cuantía, pudiéndose, sin embargo, hasta hoy calcular en 0^m.05 á 0^m.06, como término medio, siendo la riqueza de los minerales de 76 por 100 de plomo y 37,50 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Estas consisten en carbonatos de plomo, cuarzo, baritina, arcillas ferruginosas y pizarras descompuestas, predominando considerablemente las arcillas y el cuarzo, sobre todo las primeras, que son causa de que en algunos puntos el terreno presente muy poca fortaleza. Estas gangas están como siempre diseminadas de un modo irregular en la masa del filón, mucho más íntimamente mezclados que en los demás, con las zonas metalizadas, por la misma naturaleza de éstas, observándose la tendencia de siempre, respecto á la colocación de los cuerpos de base metálica y de los cristales de los que se hallan cristalizados.

Fallas—No se ha reconocido hasta la fecha ninguna en esta mina.

MINAS ESPERANZA Y SANTA PAULA.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio de los filones.—Dos filones distintos existen en estas minas, uno en La Esperanza y otro en Santa Paula, conociéndose el 1.º también en la 2.ª mina, habiéndolas denominado juntas, con el objeto de que no se confunda la 1.ª con la del mismo nombre que estudiamos en la región del E.

En la mina Esperanza, arma también el filón en su mayor parte en la pizarra cambriana; más á la profundidad hoy alcanzada de 224 metros, se ha llegado al límite de esta formación; siguiendo el filón en el granito, cuya roca sirve de base á aquella; debiendo anotarse el hecho importante de que en el paso de una á otra de esas formaciones, el filón no se altera en cuanto á su rumbo, que es E. 10º S., viniendo á resultar la continuación de uno de los de San Ignacio, siendo probable que corran también dentro de la mina que nos ocupa los otros tres de

aquella, dada la situación de ambas. El buzamiento medio es de 45° al S.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Por sus caracteres generales, el filón de la mina *Esperanza*, es idéntico al que acabamos de describir, conservando una gran potencia que puede calcularse en 2 metros á 2,50 como término medio, siendo muy regular y sin notables alteraciones en sus dimensiones.

Por lo que se refiere á su metalización, es también en su mayor parte nodular, siendo digno de observarse que á medida que la profundidad aumenta y que por lo tanto el filón se aproxima más á la formación granítica, la referida metalización se hace más compacta, perdiendo en cambio en importancia, reduciéndose también considerablemente la potencia del filón.

Dicha metalización puede calcularse en 0^m,07 á 0^m,08 como término medio y en cuanto á su riqueza, es de 77 por 100 de plomo y 35 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Nada tenemos que añadir respecto á los cuerpos acompañantes del filón, que son los mismos y presentan idénticos caracteres, que los descritos para *San Ignacio* y en cuanto á fallas tampoco se ha encontrado ninguna de importancia en esta mina.

Por lo que se refiere á la mina *Santa Paula* el filón, aunque distinto del anterior, arma también en la pizarra cambriana en su mayor parte, habiendo llegado en el límite inferior (234 metros de profundidad) á la formación granítica, observándose como en aquella mina, que al paso de una á otra de ambas formaciones no sufre alteración, en cuanto á su rumbo que es E. 40° N., es decir, casi perpendicular al de la *Esperanza* y sensiblemente paralelo á los de *Linares*; ni en cuanto á su buzamiento que es de 50° al S.O.

Respecto al otro filón, continuación del de *La Esperanza*, y que según su afloramiento corre también como ya hemos dicho en la actual mina, no ha sido reconocido todavía en profundidad; pero las labores se encuentran tan próximas á él, que pueden observarse ya algunos caracteres que se reflejan sobre el que acabamos de estudiar y de los cuales, el más importante es una notable descomposición originada sobre éste por el cruce del no reconocido todavía, lo cual hace presumir que existe también algún salto producido en el hoy explotado por el que procede de *La Esperanza*, dada la analogía de caracteres con otros filones en que ésto ha sucedido y que permiten fijar dicha circunstancia á priori. Respecto al buzamiento del filón que nos ocupa de *Santa Paula*, es de 50° al S.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Así como difiere el presente filón en cuanto á su rumbo y buzamiento del anteriormente descrito, difiere también en cuanto á alguno de sus caracteres esenciales, y así la gran potencia que en aquél observábamos se hace menor, pudiendo calcularse como tér-

mino medio en 1 metro á 1,50; es también bastante regular, pero, sin embargo, obsérvase mayor tendencia á afectar estrechamientos y ensanchamientos que, aunque nunca pueden llegar á ser tan marcados como en Linares, lo son más que en el filón de la *Esperanza*. Su metalización es también más regular que en aquél, afectando la forma nodular en muchos puntos, pero alternando frecuentemente con masas lenticulares compactas, razón por la cual no está tan diseminada en la masa general del filón, viéndose trozos de éste en que desaparece toda clase de metalización; y cuando afecta la constitución compacta las masas tienen la forma de siempre, estrechadas en la parte inferior y ensanchadas en las superiores. Puede calcularse la referida metalización en 0^m,05 á 0^m,06 como término medio, siendo la riqueza de sus minerales de 77 por 100 de plomo y 35 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas.—Consisten éstas en carbonatos de plomo, cuarzo, algo de baritina, algunas piritas de cobre y hierro, arcillas ferruginosas y pizarras descompuestas, predominando considerablemente las arcillas y siendo sustituidas las pizarras descompuestas por el granito; en el mismo estado, en los niveles más inferiores

Fallas.—Tampoco se conoce ninguna de importancia en esta mina.

MINA LA REFORMA.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Tres filones existen dentro de la demarcación de esta mina, que hasta ahora tiene escasa importancia por el poco desarrollo que adquieren sus labores.

De estos filones, dos son paralelos, marchando con rumbo medio E. á O., siendo la prolongación de los de *San Ignacio*, *Esperanza* y *Santa Paula*; el otro es paralelo al 2.° de ésta última mina, teniendo por rumbo medio E. 35° N., siendo el buzamiento medio de 45° al S.O. y armando los tres en la pizarra cambriana.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—El filón que hoy se explota en esta mina, es uno de los que marchan de E. á O., tiene una grandísima potencia que alcanza á veces hasta 12 y 14 metros, pudiendo calcularse como término medio en 4 á 5. Esa potencia es muy constante como ocurrirá en el mismo filón recorrido en las anteriores minas, presentando también ensanchamientos y estrechamientos; pero siendo éstos últimos de muy poca importancia. La metalización sigue siendo nodular de un modo aún más marcado, si cabe, que en las anteriores regiones, pudiéndose calcular como término medio en 0^m,05 á 0^m,06.

Por lo que se refiere al 3.° de los filones citados, esto es, al que hemos dicho, presenta un rumbo paralelo á uno de *Santa Paula* y por consiguiente también á los de Linares, no ha sido reconocido todavía; sin embargo, en la proximidad del primero, nótese que aquél se altera sensiblemente, presentando ca-

racteres muy parecidos á los que en *Santa Paula* se observan en punto análogo.

La riqueza de los minerales es de 77 por 100 de plomo y 27,50 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Las gangas son análogas á las que describimos al ocuparnos de estos mismos filones en las regiones por donde también corren; y en cuanto á fallas no se ha encontrado tampoco ninguna de importancia hasta la fecha.

MINA EL CONSUELO.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—Esta mina que ha sido de las más importantes de la zona *La Carolina*, por las potentes metalizaciones que en ellas se han encontrado, tiene un filón que arma en la pizarra hasta la profundidad máxima de 130 metros hoy alcanzada, siendo difícil de distinguir en muchos puntos, á qué formación pertenece dicha roca, tanto por su coloración como por su dureza, muy variables ambas, y por la circunstancia de hallarse esta concesión ya cerca del límite de las formaciones siluriana y cambriana, el cual ya digimos en su lugar lo difícil que era dilucidar con exactitud y las causas que ésto motivaban; sin embargo, los caracteres más salientes de dicha roca parecen indicar pertenecen al siluriano inferior.

El rumbo medio es próximamente S.E.-N.O. y en cuanto á su buzamiento es de 50° al S.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Los caracteres generales del filón que nos ocupa, son próximamente los mismos consignados para los que tienen su mismo rumbo; esto es, una gran potencia que puede calcularse en 5 á 6 metros, como término medio; mucha regularidad en sus dimensiones, si bien marcándose más los estrechamientos; y por lo que se refiere á la metalización, presenta mayor tendencia todavía á ser compacta, notándose más regularidad, y agrupándose á veces en bolsadas de excesiva riqueza, hasta el punto de haberse encontrado algunas de éstas con la enorme cantidad de 2 y 3 metros de anchura de mineral casi macizo. Esta metalización disminuye sensiblemente en profundidad, en que se presentan extensas zonas estériles, razón que, unida á que en las superficiales el término medio, (aún incluyendo las enormes masas antes citadas, cuyas dimensiones en longitud y altura son por otro lado cortas), hace que no pueda calcularse en más de 0^m,15 á 0^m,20 y es causa de que se reduzca la metalización antes referida á 11 centímetros como término medio general. Sin embargo debe tenerse en cuenta, que las labores alcanzan muy poca extensión en la longitud del filón, pues apenas si pasan de 500 metros como máximo.

La riqueza de los minerales es de 76 por 100 de plomo y 50 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Las gangas consisten en las anotadas para las anteriores minas, observándose menor abundancia de arcillas ferruginosas, mayor cantidad de cuarzo y la presencia de óxidos de hierro, así como de piritas y carbonatos de cobre en propor-

ción algo mayor también que en los filones de distintos rumbos.

En esta mina se han encontrado también como gangas algunos sulfuros de níquel, más en escasa cantidad por desgracia. Tampoco se ha encontrado ninguna falla de importancia en esta mina.

MINA MARÍA DEL PILAR. (LOS CURAS.)

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—En la mina de que vamos á ocuparnos, conocida en la localidad bajo el nombre de *Mina de los Curas*, el filón cambia de rumbo, presentándose casi perpendicular al anterior y próximamente paralelo á los de *La Esperanza*, *San Ignacio* y *La Reforma*, es decir, próximamente E. 10° S., aunque indicándose más al N.E.; arma en pizarras y cuarcitas del Siluriano, buzando 53° al S.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.—Obsérvase, sin embargo, que las condiciones del filón varían algo con relación á aquellas, pues si bien los caracteres generales puede considerarse permanecen los mismos, en cuanto á su forma en cambio, la potencia es mucho menor, no pudiendo calcularse en más de 0^m,80.

La metalización permanece la misma que en los de igual rumbo, afectando la forma nodular, estando muy diseminada en la masa del filón, y alternando con zonas compactas, que difieren de aquellas en que, más bien que tales, están formadas por una gran aglomeración de los mismos nódulos que adquieren á veces considerable tamaño. Puede calcularse la referida metalización como término medio en 0^m,06 á 0^m,09 para todo el recorrido; y en cuanto á la riqueza de los minerales es de 77 por 100 de plomo y 35 gramos de plata en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Consisten las gangas, como generalmente ocurre, en carbonatos de plomo, cuarzo, arcillas ferruginosas y pizarras descompuestas, siendo los primeros más ricos en plata generalmente que en las minas estudiadas, tanto en esta zona como en la de Linares, y abundando considerablemente el segundo procedente, por lo general, de la descomposición de la cuarcita ó encontrándose de por sí al estado de vetas que corren en el mismo sentido del filón. Por lo demás, presentan caracteres análogos á los hasta aquí consignados respecto á su distribución y colocación en la masa del filón. Por lo que se refiere á fallas, tampoco se ha encontrado ninguna de importancia en esta mina.

MINAS DEL GRUPO EL CENTENILLO.

Naturaleza de la roca en que arma. Rumbo y buzamiento medio del filón.—El presente grupo comprende como más principales las minas *El Caño*, *La Botella* y *La Perdiz*, de las cuales las dos primeras tienen el mismo filón con un rumbo medio de E. á O., ó sea sensiblemente paralelo al del anterior, y en cuanto á la otra mina, ó sea *La Perdiz*, su filón cambia de rumbo, presentándose con el de E. 40° S., ó sea paralelo á los de la región E. primeramente es-

tudiados. Todos ellos arman en la pizarra siluriana, siendo su buzamiento medio de 50° al S.O.

Potencia, metalización y riqueza media del filón.— Los caracteres generales de los dos primeros son análogos á los de los paralelos que ya hemos estudiado, pudiendo calcularse su potencia, como término medio, en 1 metro á 1,50, ofreciendo gran regularidad en su anchura, y teniendo una metalización nodular, muy irregularmente repartida en la masa del filón que puede calcularse en 0^m,05 á 0^m,06.

El 3.º de estos filones se aproxima más en cuanto á sus caracteres generales, á los que digimos le eran paralelos, presentando también gran potencia, que puede calcularse en 1,50 á 2 metros y con una metalización más compacta de 0^m,07 á 0^m,09.

Por lo que se refiere á la riqueza de los minerales, es de 77 por 100 de plomo y 45 gramos de plata en quintal métrico, debiendo sin embargo hacer constar la particularidad de que la proporción de plata es sumamente variable, habiéndose presentado en la mina *La Perdiz*, algunas zonas muy ricas en que se extrajeron carbonatos de plomo con 100 á 120 gramos de este metal en quintal métrico.

Gangas y Fallas.—Las gangas son las mismas de siempre: carbonatos de plomo, cuarzo, arcillas ferruginosas y pizarras descompuestas con fragmentos de la cuarcita que frecuentemente constituye la caja del filón; predominando entre ellas el cuarzo y siendo digno de especial mención lo que antes hemos dicho respecto á la riqueza en plata de los carbonatos que, unido á lo referido en la mina anterior sobre el mismo particular, indica una región argentífera de excepcional riqueza, comparativamente con todo el resto del Distrito, y si se tiene en cuenta la posición relativa de estas minas, colocadas al extremo N.O. del Distrito, en la misma cordillera, que siguiendo más al O. todavía internase en la provincia de Córdoba, donde radican sobre ella misma importantísimos criaderos plomizos de una gran riqueza argentífera, la presencia de esta zona más rica en plata, parece indicar el tránsito de los criaderos de nuestro distrito á los de aquella provincia. Respecto á fallas tampoco existe ninguna hasta hoy reconocida en este grupo.

Con esto hemos terminado la descripción de los principales filones de la *Zona La Carolina*; más antes de pasar á hacer el resumen general de los caracteres que presentan, hemos de describir otra mina que hoy puede decirse que se halla en trabajos de explotación únicamente, pero cuyo filón presenta caracteres tan notables, que debemos consignarlos por lo interesante que es para nuestro trabajo todo lo que pueda dar alguna luz sobre la edad relativa y modo de formación de los criaderos, base principal de la industria en nuestro Distrito. Nos referimos á la mina *San Telmo*.

MINA SAN TELMO.

Este criadero que hoy está, puede decirse en investigación, presenta, como vamos á ver, notabilísimos caracteres.

Haciendo excepción á todos los del Distrito, arma en una formación dolomítica más moderna, que apoya directamente sobre unas pudingas cuarzosas, las cuales á su vez lo hacen sobre pizarras, por las que corren un sin número de vetas cuarzosas en todos sentidos y que denotan por los grandísimos trastornos de su estratificación, movimientos muy enérgicos.

Dicho criadero está constituido en primer lugar por un filón perfectamente caracterizado, cuya potencia es de 30 metros marchando del N.O. al S.E. con buzamiento de 66° al S.O. y formado por multitud de vetas y bolsadas de galena muy puras que alcanza á veces hasta el 86 por 100 de plomo; cuyo filón aflora á la superficie en un recorrido de 2 kilómetros, armando en la pizarra cambriana.

El resto del criadero está constituido por dos capas que partiendo del costado S. del filón, se extienden á dos niveles muy próximos y paralelamente á sí mismas en una superficie de más de un kilómetro cuadrado. La más superficial es la capa dolomítica que se halla colocada directamente debajo de la tierra vegetal, aflorando en grandes estensiones y cuya capa se halla impregnada de galena en todas las cavidades que presenta la roca y aglomerándose con frecuencia dicha sustancia en las grietas que presenta el terreno.

La segunda capa ó sea la más inferior se halla separada de la primera por unos bancos de areniscas y arcillas, estando ella misma constituida por unas arcillas sumamente ferruginosas de un color pardo rojizo muy oscuro, cuyas arcillas son muy deleznales y contienen en su seno gruesos nódulos de galena hojosa de una dureza escepcional.

Este curiosísimo criadero que aún no ha podido estudiarse suficientemente á fondo por el estado de principio en que se encuentran las labores que sobre él existen, es á nuestro juicio un *rebosamiento* de la metalización del filón de donde parten las capas, ocurrido tanto en esta región como en la de la mina *Virgen de la O* que está próxima, cuyo *rebosamiento* trataremos de explicar más adelante al tratar de la formación general de nuestros filones.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL CARBÓN DE PIEDRA

Y LOS PINARES.

I.

Los publicistas no podemos ceñirnos á tratar solo las cuestiones que interesan á la generación presente sino que debemos ver adelante, estudiando aquellas que los que se hallan ahora en el pleno goce de la vida y de la actividad, pueden y deben resolver en beneficio de los llamados á sustituirlos. Esta creencia nuestra nos hace ocuparnos hoy de una de esas cuestiones, que no siendo de actualidad, al menos en la apariencia, tiene sin embargo gradísimo interés para período relativamente tan cercano, que sus bene-

ficios si se trata bien, ó sus quebrantos si se descuida, afectarán á la generación que ahora está educándose.

Vamos á ocuparnos de la necesidad de contar con un aumento progresivo y muy considerable en el consumo de maderas en España para la entibación de las minas de carbón en particular dentro de un plazo tan fácil de prever, que este es el momento preciso de aplicar los mayores esfuerzos para hacer frente á cubrir la necesidad lejana prevista. A no contar con lo desconocido, no puede prescindirse de suponer que el carbón de piedra seguirá siendo el elemento indispensable para la gran producción de fuerza de la industria en general, para los transportes por los ferrocarriles, el elemento de los alumbrados en su mayoría y el productor de altas temperaturas para las producciones metalúrgicas. Si se deja correr la imaginación, no es difícil presentir que las fuerzas naturales del viento, las olas, las mareas, el calor solar y quizás algunas otras con que no se cuenta hoy, vengán á relevar, en parte al menos, al combustible acumulado en las entrañas de la tierra de sus útiles funciones, pero si esto se le alcanza á cualquier pensador, no es menos cierto que antes de llegar á ello, el carbón de piedra habrá de pasar en Europa por períodos de escasez y elevación de precios que será lo que pondrá de manifiesto ventajas decididas en favor del aprovechamiento de las fuerzas naturales que hoy están muy lejos aún de ser generales, pues si en Suiza, por ejemplo, hay condiciones excepcionales para que sea regla la economía en favor de emplear la caída de aguas como fuerza hidráulica y hasta para fundir metales en hornos eléctricos sin combustible, en la mayoría inmensa de los demás países, es más conveniente y económico todavía el empleo del vapor ó los motores de gas. Si, pues, el carbón de piedra, por ahora y para el período á que debe alcanzar la previsión ha de seguir siendo el origen de la fuerza y del calor industrial, se necesita cerrar los ojos á toda razón, se necesita no querer ver las cosas como son, para suponer que es posible que la cantidad de carbón que se explota en España siga sin ponerse en relación con el número de sus habitantes ó con la cantidad supuesta á los depósitos en el subsuelo de su territorio. A nuestra vista es evidente que una de estas dos relaciones ha de establecerse y cualquiera de las dos nos anuncia un enorme, cercano y violento crecimiento en la extracción de carbón de los depósitos de nuestro país.

No puede subsistir el que España, con 18 millones de habitantes, explote 1.200.000 toneladas de carbón y que Inglaterra, con 38 millones extraiga 175.000.000 cada año y que Francia explote 30.000.000 de toneladas. Menos aún puede subsistir que mientras en Inglaterra al son de sus explotaciones se calcule el agotamiento de sus minas de carbón en 200 años poco más ó menos, la cantidad calculada de carbón encerrada en el subsuelo de España al son que ahora se explota, pueda decirse que durará 2.500 años ó más.

Semejantes desniveles entre países relativamente cercanos con habitantes que se aproximen entre sí en el grado de civilización y que estén en contacto y relaciones, solo pueden existir transitoriamente, por causas tan anómalas que deben llamarse verdaderas aberraciones.

No es este lugar de discutir si el mal gobierno que mantiene á España en su relativo atraso y pobreza depende de los malos gobernantes ó de debilidad é indiferencia de los gobernados; pero es lo positivo que en el orden económico no es posible que España se mantenga tan separada del modo de hacer del resto del mundo, y que al cabo lo que haya de ocurrir aquí para ir más en armonía en él, si no lo hacen los naturales lo harán los extranjeros en nuestro propio país. Escasamente tenemos necesidad de presentar esto en futuro cuando en realidad, ¿qué otra cosa representa sino lo que decimos, hechos tales como el que nuestras vías férreas sean extranjeras, nuestras mejores explotaciones de minas estén en manos de capitalistas de Londres, París ó Berlín, nuestras fábricas de gas y de electricidad se encuentren como regla en igual caso, y, en una palabra, lo que solo como futuro podíamos decir, no es sino un verdadero y triste presente en muchos casos ya? El mundo financiero, el mundo de la actividad y del trabajo no puede tardar mucho en darse cuenta de esa anomalía que hemos señalado en las explotaciones carboníferas de España y esa exigua cantidad de 1.200.000 toneladas de carbón que se explota hoy, está llamada no á un crecimiento gradual, sino á una multiplicación rápida como para ganar el tiempo perdido.

Por nuestra parte, solo conocemos un móvil en el mundo para que en el orden de los negocios se desarrolle la actividad y se dirijan los capitales á uno determinado, y ese móvil es la ganancia. De ésta lo esperamos todo para el rapidísimo desarrollo de las explotaciones carboníferas españolas. La reciente subida de los carbones en toda Europa, ha cambiado esencialmente las situaciones respectivas de España y los demás países en punto al precio del carbón, y para mayor fortuna nuestra, no es solo el precio de venta, sino el precio de coste también, en el que nuestro país resulta ahora en esa posición ventajosa que traerá necesariamente un incremento desconocido é inesperado en la actividad de nuestras cuencas. Con solo que hubiera buen puerto en Gijón ó se hallara terminado el de Avilés, existiría en este momento una exportación importante para el extranjero, pero esa exportación sería doblemente consistente y tendría base más firme, si la red de ferrocarriles secundarios estuviera ya hecha y si existieran grandes facilidades para construir líneas especiales en los casos en que las tarifas de la red de vía normal fueran obstáculo para la exportación en buenas condiciones. Si de Asturias puede haber grandes embarques para el Norte de Europa, en el S., con una línea especial y el desarrollo de las explotaciones de Belmez y Espiel, puede ser el puerto de Sevilla el de

partida para el suministro de combustible de todos los del Mediterráneo. Ni el puerto de Gijón, ni una línea especial carbonífera en Asturias, propia de alguna de las sociedades explotadoras de carbón, ni una vía férrea carbonera de Belmez al Guadalquivir, son fantasías sino recursos realizables y hasta vulgares y comunes para buscar grandes y positivos lucros por la exportación al extranjero de carbones y oponerse de un modo racional á las emigraciones de nuestro país. Pero, ¿es acaso que el crecimiento rápido de la explotación del combustible español exige contar con la exportación importante al extranjero? De ningún modo: España consume ya 2.500.000 toneladas anuales, de las cuales solo produce menos de la mitad, y á los precios actuales, aunque sin puertos y con tarifas exageradas en nuestras vías férreas, la totalidad del consumo sería de carbón español si las minas pudieran suministrarlo. Más, importante como parece ese aumento al doble de las explotaciones que pueden realizarse hoy mismo para el consumo existente ya, éste no es nada con relación á lo que puede ser, á lo que irremisiblemente será por la fuerza misma de las circunstancias universales dentro de un periodo de veinte años. Antes de que se cumpla ese plazo, solamente para la luz eléctrica se consumirán en España las 2.500.000 toneladas que hoy se aplican á todos los usos; los ferrocarriles nacionales consumirán más de 1.000.000 de toneladas; el gas de calefacción excederá de esa cantidad, y esa metalurgia del hierro y el acero que apenas incipiente, ya absorbe 600.000 toneladas de carbón en cuanto permite el cálculo, dice que dentro de 20 años consumirá cuando menos 4.000.000 de toneladas, porque de nuestros minerales de hierro los que no se distinguen por buenos se distinguen por baratos.

Hay, pues, poca ilusión en esperar para dentro de 20 años que el consumo de carbón en España habrá llegado á 10.000.000 de toneladas y que éste sea en absoluto de carbón español. Si esas empresas llamadas á multiplicar por ocho nuestra exigua producción actual serán españolas ó extranjeras, nosotros no lo sabemos; pero creemos ver claro que de una ú otra clase, llegarán á montarse á despecho de estos desgraciados políticos que tienen tiempo de ocuparse de todas las cuestiones que son insignificantes, á no ser para ellos mismos, y les falta para todas las que pueden influir más ó menos directamente en la riqueza y el adelanto del país. Ah! si contáramos con buenos gobiernos, ¿cuánto no acortáramos el plazo! ¿cuánto no aumentaríamos la cifra!

Como quiera que sea, solo por lo anormal, por lo extraordinario, puede ser permitido dudar de esa explotación de 10.000.000 de toneladas de carbón para dentro de 20 años, y de la firme creencia nuestra, parte lo que nos proponemos decir sobre el carbón de piedra y los pinares. Las minas decarbón necesitan una cantidad enorme de madera para sus entibaciones, y de todas las especies, las re-

sinosas son las preferibles por su duración. El valor de la madera que se consume en las cuencas carboníferas, referido á la cantidad de carbón explotada, puede estimarse entre 0,75 de peseta y 1,80, y como para nuestro caso no necesitamos para nada la exactitud y nos basta una aproximación, bien podemos calcular que cada tonelada de carbón exige 1,20 pesetas de valor de madera de entibación. Para las explotaciones actuales no puede decirse que España se halle en una situación demasiado desventajosa con relación á otros países para proveer de maderas á sus cuencas, y no hay mejor prueba sino que todavía de Galicia se envían maderas para las minas de Inglaterra, pero lo positivo es que cuando nuestras explotaciones pasen gradualmente de ser 1.200.000 toneladas á 10.000.000, la escasez y carestía de maderas resinosas en situación de llegar á las cuencas carboníferas puede ser tal que oponga serios obstáculos á las explotaciones por encarecer el costo, punto tan relacionado con la cantidad que podrá explotarse.

Nos falta espacio para entrar en detalles hoy respecto á lo que entendemos debe hacerse desde luego para prevenir á tiempo un mal que puede influir en su día contra el desarrollo de la riqueza pública, si no se aplica á la nación el refrán de que *hombre prevenido nunca fué vencido*.

J. G. H.

VARIEDADES.

La tracción eléctrica en los ferrocarriles.—Los americanos consideran ya la tracción eléctrica en los tranvías una de esas cuestiones que suelen llamarse de clavo pasado, y en cuya discusión no vale la pena gastar tiempo, pero ahora la han emprendido con el problema que parece más arduo y para muchos más dudoso de resolver el sustituir la locomotora de vapor por la eléctrica en la explotación de las líneas generales de ferrocarriles explotadas á gran velocidad. Confesamos que es una idea que nos seduce, y que tenemos la firme creencia no de que se resolverá sino de que debe considerarse resuelta hasta cierto punto, desde el momento que se cuenta con todos los datos para resolverla. Nadie pone en duda siquiera la probabilidad de hacer un motor eléctrico de fuerza de 500 caballos, tampoco se puede negar que si se compara el combustible que se gasta para una fuerza dada en una locomotora, con el que se gasta en los mejores motores fijos del tipo *compound*, se encuentra una gran diferencia en cantidad y valor en favor del segundo caso; no queda, pues, aquí más que un elemento que averiguar, y éste es si el ahorro de combustible compensa el capital invertido en cables para transmitir la corriente. Bien seguro es que esta cuestión no solo resulta muy compleja, sino que no hay caso alguno en que se pueda resolver *á priori*, porque es elemento del cálculo el más ó menos uso que las condiciones de explotación permitan hacer del cable una vez instalado. Por más que conseguir economía será siempre el mayor aliciente para la tracción eléctrica, no puede ponerse en duda que tiene ésta ventajas en cuanto á la comodidad y limpieza de un motor eléctrico comparado á una locomotora que podrá contribuir á hacerlo aceptable aún con alguna diferencia en su contra si no era grande, pero en las circunstancias en que

puede haber decidida ventaja en el empleo de la tracción eléctrica, es en aquellas en que las cercanías de las líneas se encuentren saltos de agua que produzcan el ahorro total ó parcial del combustible. Mr. T. O. Crosby ha hecho en los Estados Unidos estudios prolijos que están muy estimados respecto á la mayor ó menor probabilidad de sustituir de un modo general en todas las líneas de ferrocarriles las locomotoras de vapor por las eléctricas; pero á esa idea le ha salido ahora un defensor sumamente hábil y de gran influencia en el Profesor Louis Bell, Director del periódico americano *Electrical World*, y esta gran autoridad declara que hay seguridad, que la electricidad en un porvenir cercano sustituirá á las locomotoras de vapor en la explotación de la mayoría de los ferrocarriles. Bien de desear fuera que alguna de las Sociedades de nuestras líneas en construcción, tuvieran en cuenta el parecer de una eminencia científica tan alta, y ninguna más indicada para ello que la Sociedad concesionaria de la línea de Elgoibar á San Sebastián por Deva, que tiene muchas condiciones de construcción y de explotación para que en ella el éxito sea más probable que en otras, aún en los tiempos en que la tracción eléctrica haya de sufrir las dificultades de la in-experiencia. No conocemos con exactitud los saltos de agua aprovechables que hay en el trayecto, pero de seguro hay bastantes para que la mayor parte si no toda la explotación pueda depender de ellos. Los vascongados son los yankees de Europa en asimilarse las ideas nuevas y en poner empeño en triunfar de los obstáculos

La Exposición minera de Londres.—Desde que se inició el pensamiento de celebrar una Exposición minera en Londres, que fué el Otoño pasado, creímos cumplir un deber de nuestra posición indicando la conveniencia de que España se hallase oficialmente representada en ella, como iban á serlo otros países de menos importancia que el nuestro en ese ramo. Nuestros hombres de gobierno demasiado preocupados de las luchas por alcanzar ó sostenerse en el poder, no tienen tiempo de ocuparse de cuestiones administrativas de esta índole, y solo lo hacen cuando son arrastrados á ellas por personas influyentes en la política que tienen algún interés directo en lo que se resuelva en ocasiones como ésta. Por otro lado, el Ministerio de Fomento cambiando de manos y habiendo pasado á las de un nuevo Ministro justamente en la época en que hubiera sido del caso ocuparse activamente de la Exposición minera de Londres, ha dado lugar tal vez á que ésta se haya abierto sin que España tenga representación oficial y quizás con un exiguo número de expositores de la riqueza minera de España, siendo para complemento probable, que la mayor parte de los que tomen parte sean mineros extranjeros que explotan nuestro subsuelo.

El origen de la Exposición se debe á la iniciativa del propietario del periódico inglés *El Mining Journal*, quien con razón apoyaba la conveniencia de celebrarla en los grandes adelantos llevados á cabo en estos últimos años en la minería y muy especialmente en el tratamiento de los minerales auríferos refractarios ó resistentes á dar un buen rendimiento. Por otro lado, el desarrollo de la minería africana es también un hecho completamente nuevo é interesante en los anales de la minería universal, que se trataba de hacer resaltar.

Acabada de abrir la Exposición y faltando, como suele suceder, aún mucho para considerarla completa, solo diremos por hoy, que la Exposición minera organizada en el Palacio de Cristal de Sydenham resulta un éxito, siendo los

honoros del certámen en general para las colonias inglesas y muy especialmente para la Nueva Gales del Sud, donde se tomó con gran entusiasmo el hacer un ruidoso alarde de su buen presente y probable porvenir como país minero. Inglaterra misma hace un papel poco airoso al lado del que representa su mencionada colonia.

En maquinaria para pulverizar y tratar los minerales auríferos se presenta mucho de interés, pero no es tiempo aún de llamar la atención á nada en particular como representando lo más notable.

La producción de lingote de hierro en Alemania.

—En demostración de lo exigua que es aún la producción del lingote en España y la probabilidad de gran aumento que habrá de experimentar, damos á continuación la estadística alemana de esa industria madre de tantas otras.

Año	Toneladas
En 1879, se produjeron en Alemania	2.226.587
1880.	2.729.038
1881.	2.914.009
1882.	3.380.806
1883.	3.469.719
1884.	3.600.612
1885.	3.684.434
1886.	3.528.658
1887.	3.907.364
1888.	4.229.484
1889.	4.387.504

El consumo del lingote en Alemania ha guardado relación tan exacta con el producto que excasamente el movimiento de exportación ó importación ha llegado al 2 por 100 en años raros, manteniéndose generalmente por debajo del 1 por 100 y no llegando al medio por ciento del total.

Si estos datos se comparan con los de España, se verá que aquí apenas pasa la producción de 250.000 y que la exportación se aproxima al 40 por 100 y la importación al 20 por 100, demostrándose así por un lado lo exiguo de nuestro consumo y por otro lo mal apropiada de nuestra producción á las necesidades del consumo. La importación de esas 50.000 toneladas procede en su mayor parte de no producirse en España como pudiera hacerse lingote para la cementación del cobre.

Plata-bronce —Con el nombre de *Silver-Bronce*, ha descrito en el Instituto Americano de Ingenieros de Minas, Mr. E. H. Cowles una nueva aleación de gran resistencia que podrá sustituir al metal blanco ó plata alemana. Se compone de lo siguiente: Manganeso 18 partes, Aluminio 1.2, Silicio 5, Zinc 13. Cobre 67.6.

Riegos de los Estados Unidos.—La comisión que estudia la cuestión de riegos en los Estados Unidos, dice que el 40 por 100 de los terrenos de aquel país, necesitan del riego para asegurar las cosechas regularmente. El informe concluye diciendo que se cultivan de secano 13.560.000 acres y con riego 7.763.000 acres.

Noticias varias.

—Se dice que para fines de Septiembre se propone el Sr. Gobernador de Almería, convocar la Junta de Mineros de Sierra Almagrera para cumplir la ley sobre desagües en común de distritos mineros que se hallen en el caso de éste. Deseamos de todas veras que no se detenga más un asunto ya tan atrasado.

—La *Gaceta* del 5 de Agosto publica el Real Decreto ascendiendo á Jefe de Administración de cuarta clase al Ingeniero de Minas D. Angel Vasconi.

REVISTA DE MERCADOS.

El mercado de metales entra en un nuevo periodo de movimiento que tiene todas las apariencias de acentuarse mucho en estos dias y por eso sentiremos tanto más que no llegue á tiempo el telegrama que corresponde á este número porque, manifiesta alza como hay ya en los principales renglones la esperamos mayor de un momento á otro. No puede decirse que la firmeza y subida que se presenta estos dias, sean debidas á reanimarse los negocios ni aún siquiera en su mayor parte, antes hay que suponer que se deba á temores de escasez de producción, fundados en lo perturbadas que están todas las industrias á causa de las agitaciones obreras que quita el carácter de estabilidad y seguridad á todas las producciones. Una gran huelga organizada, al parecer, con muchos medios en el país de Gales, tan importante en la producción de carbón, lo trastorna todo, y á la fecha de las últimas noticias, ya ha hecho este combustible una subida de 2 chelines sin que pueda predecirse cuál sea el límite á que llegue si persiste.

El efecto más inmediato de esto, es naturalmente sobre el mercado siderúrgico, pero hasta ahora los warrants en Glasgow no han pasado de 48 chelines y las hematites de 54, pero estamos muy lejos de creer que en el momento que escribimos se haya detenido la subida ahí. El lingote de Cleveland llegó también á 45, siguiendo como se ve en la desproporción que ha alcanzado últimamente en sus precios con el escocés. Como consecuencia de las previsiones de escasez de hierros y aceros se ha avivado la demanda de mineral en Bilbao y la exportación por aquel punto de este año, excede ya á ninguna de años anteriores y el haber llegado á su máximo, parece indica aún la posibilidad de precios superiores á los actuales; y sin embargo hace pocos meses el Campanil los obtuvo más subidos que los presentes.

En cobre hay firmeza, pero con probabilidad de alguna subida que contenga el consumo tan activo que hay; ya se sabe que en poder de los banqueros que habían hecho adelantos sobre las existencias de cobre, solo quedan 2.000 toneladas, y al mismo tiempo que se alaba la previsión y se comenta la habilidad que han ejercido para cubrirse de sus arriesgadas operaciones, todo ayuda á hacer creer que los precios actuales no bajaran en mucho tiempo; podrán subir pero bajar no es probable. Los inteligentes financieros de Rio Tinto proyectan según se dice una importantísima operación, elevando el capital á 125 millones de pesetas desde los 82 millones de hoy, y aplicando el producto de la venta de las acciones á extinguir las obligaciones de la Compañía, esto le dará una posición firmísima para hacer frente á la modificación de tratamiento que en nuestro juicio aceptará por conveniencia aunque la ha resistido por sumisión á las órdenes del Gobierno y á los intereses del país. Tal vez el Gobierno deje ahora á esa Compañía facultada á hacer humos dañinos, cuando ésta por su voluntad desista de hacerlos.

El plomo ha subido por una demanda activa de ese metal y ya el plomo español sin plata ha rebasado el precio de £ 13 y continuaba á la fecha de las últimas noticias con buenas tendencias.

La plata ha bajado á 51 peniques sin tendencia marcada en este momento.

El precio del antimonio firme de £ 73 á £ 75.

PRECIOS CORRIENTES ESPANOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20. Ptas
Todo uno de llama.	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. . Grueso.	18. »
Granadillo.	10. »
en wagón.	11. »
Menudo lavado.	15. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón.	27.50 »
Grueso.	15. »
Granadillo.	15. »
Menudo.	11.50 »
Puertollano en wagón.	15. »
Por contratas.	7.50 »
Grueso.	4. »
Granadillo.	4. »
Menudo.	4. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » » hornos.	18. »
» » » en montones.	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » » Rubio.	10. »
» » » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» » » secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» » » Alcohol de hoja.	10.50 á 11 »
» » » Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » » para pudelar.	85. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 53/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	59/6
Lingote Cleveland.	43/6
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 58
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
» Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	51 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	47/11 chels
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 57.17/6
Menas para fundir, unidad.	11/6 chels.
ESTAÑO.	£ 98.
PLOMO sin plata.	£ 12.17/6
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.15/
ANTIMONIO.	£ 73.
Acciones. Rio Tinto.	£ 23.
» Thársis.	£ 5.10

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 24 de Agosto de 1890. NUM. 1.310.

SUMARIO.

Neurología.—Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Los humos de Rio Tinto, por J. G. H.—La instalación de los Sres. Ruston Proctor y Compañía en la Exposición de Edimburgo.—Sociedades: Las minas de San Juan de las Abadesas.—Variedades: La Unión química en Inglaterra.—Nuevo carril del ferrocarril del Norte de Francia.—Gran dividendo.—Locomotoras para velocidades extremas.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La luz electrica en Bath.—La electricidad en el curtido de las pieles.—La Escuela Superior de Ingenieros Electricistas.—Edison y los tranvías eléctricos.—El papel busca polo.—Tranvia en Oviedo.—Exposición Nacional permanente en Madrid.—Los bicicletas en Francia.

NECROLOGIA.

Sr. D Gabriel Ibarra.

Ha fallecido en Bilbao á la edad de 76 años el Sr. D. Gabriel Ibarra, el último sobreviviente del apellido de los socios que fundaron la gran casa comercial de la que procede la Sociedad de *Altos Hornos de Bilbao*, y quien de una manera tan directa y eficaz ha contribuido á crear en aquella plaza el estado de prosperidad que disfruta. Dotado de un carácter sencillo y afable, era persona muy estimada de cuantos le conocían y por su modestia no ha resaltado nunca en todo el grado que le correspondía. Cuanto patrióticamente ha contribuido al progreso de aquella localidad, que es hoy la admiración de propios y estraños. Desde muy antiguo el finado presentía el porvenir de la industria del hierro en Bilbao, si se seguían los progresos, y recordamos perfectamente su viaje á Inglaterra en 1856, para conferenciar con Béssemer cuando acababa de inventar su sistema, que entonces parecia de éxito tan dudoso. Antes de que éste llegara á perfeccionarse, ya apareció el sistema *Chenot* que le hizo desistir entonces del otro porque éste parecia más indicado para la magnitud del mercado de España y de sus capitales. Cuando en 1878 nos acompañaba en la visita á su fábrica, le hablábamos de las quejas de Béssemer por no haber aceptado á raíz de la invención su sistema, pero nos convenció de

que hubiera sido una ruina para su casa el haberlo aceptado entonces. Pudimos ver sin embargo, si bien aún no creía prudente confesarlo, que ya estaba decidida la casa á llevar su fabricación al grado de adelanto á que la ha llevado; y en las agradables horas que pasamos aquel día en su compañía, discutiendo sobre el porvenir de la metalurgia nacional, solo teníamos un punto en que no concordábamos, y era en que él consideraba que su fábrica tenía terreno bastante para realizar sus planes, mientras que nosotros, que veníamos de visitar todas las fábricas importantes del extranjero, le decíamos que no veíamos allí espacio ni para empezar. Citamos el hecho como una de las pruebas de su buen carácter, porque en uno de los varios apuros que por falta de terreno ha sufrido aquel negocio, tuvo el difunto la nobleza de recordarnos aquella casi disputa.

Excusado es decir que siendo uno de los fundadores del negocio de exportación de minerales en Bilbao, deja una cuantiosa fortuna, pues es aún una proporción muy grande de los minerales que salen de aquel puerto los que pagan un canon á los primitivos propietarios de las minas más valiosas de aquella zona, en las cuales el difunto representaba una parte de consideración. Por fortuna para nuestra patria, la zona vascongada no es de aquellas en que la raza tiene la menor apariencia de degenerar, y el Señor Ibarra que pasó por el dolor de que sus hijos lo precedieran al sepulcro, deja un descendiente en su nieto el Sr Urquijo, de quien puede esperarse que realice grandes empresas que lo hagan digno de su ascendiente, cuya pérdida lamentan hoy la mayoría de los habitantes de la capital vizcaina.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.

RESUMEN

DE LOS CARACTERES GENERALES DE LOS FILONES DE LA ZONA LA CAROLINA (1).

Ateniéndonos á todo lo que sobre estos filones llevamos expuesto, vamos á analizar los caracteres que

(1) Véase el número anterior.

En el número de 8 de Agosto, en las páginas 241, 242, 243 y 244 siempre que se habla de las metalizaciones se dice que son metros debiéndose decir centímetros.

pueden considerarse como típicos para esta región, indicando algunos que por ser generales á todos, hemos dejado para este momento el describirlos.

En primer lugar, como hemos visto, los filones de La Carolina se diferencian notablemente de los de Linares en su mayor parte; habiendo sin embargo, algunos que presentan semejanzas con aquellos, pudiendo resumirse los principales caracteres en los siguientes:

1.º Por lo que se refiere á la roca que les sirve de caja, hay algunos que arman exclusivamente en el granito, tales son la mayor parte de los hoy explotados y aún de los existentes en la Región del E, otros que arman en las pizarras cambrianas como son casi todos los de la región O. más próximos á La Carolina, y por último otros que arman en las pizarras y cuarcitas silurianas como son los situados en la parte más occidental de dicha región y el de *El Castillo*.

2.º Todos ellos afloran á la superficie, teniendo en su inmensa mayoría por casquete el cuarzo y estando sus afloramientos casi siempre constituidos por cuarcitas sumamente duras que se destacan perfectamente del resto de las rocas, á excepción de los casos en que los filones arman en el granito, siendo siempre los afloramientos de ellos cuarzosos, ocurriendo frecuentemente ésto también en los que arman en las pizarras cambrianas.

3.º Considerando los filones en cuanto á su rumbo podemos dividirlos en cuatro grupos; unos que marchan en dirección general S.E.-N.O., otros cuyo rumbo aproximado es E.O., otro que inclinándose más al N. tiene una dirección aproximada N.E.-S.O., viniendo á ser por esa razón muy sensiblemente paralelos á los de Linares, y otros por último cuyo rumbo aproximado es N.-S. De estos cuatro grupos de filones los más abundantes son los dos primeros.

4.º El buzamiento por regla general se separa de la vertical mucho más que en Linares, en todos aquellos filones que arman en las pizarras y menos en los que lo hacen en el granito, sin embargo, es mucho más irregular, dominando como rumbo principal para la inclinación la del S.O. cambiando frecuentemente dentro de un mismo filón, siendo el caso de mayor alteración é irregularidad el que describimos para la mina *El Castillo*.

5.º Todos ellos afectan una gran potencia, razón que unida á la circunstancia de presentarse muchos con la misma inclinación de las capas de pizarra que les sirve de caja, viniendo á estar colocados en el mismo sentido de la estratificación, es causa de que á veces aparezcan estos filones como verdaderos filones-capas. Sin embargo si se tiene en cuenta: 1.º Que en la mayor parte de los casos esa estratificación de las zonas metalíferas y de los criaderos en general, es accidental y debida á la misma naturaleza de la roca que necesariamente presentó su mínima resistencia á la rotura ó grieta, según las caras de estratificación; 2.º que ocurre muchas veces el hecho de que un filón, aún presentándose al parecer, en algu-

nos puntos en esa forma estratificada, está cortando en otros las capas de la roca; y 3.º que en los puntos en que el filón pasa de un sistema de formación á otro cortando ó siguiendo indistintamente la estratificación (si se trata de pizarras ó cuarcitas) lo hacen sin alterar su rumbo, sucediendo lo propio al paso del granito á las formaciones más modernas, continuando además con un buzamiento mayor pero regular teniendo en cuenta, repetimos estos hechos, somos de opinión que por más que en algunos puntos los filones de la zona que nos ocupa presenten caracteres de tales *filones-capas*, la inmensa mayoría de ellos son filones ordinarios de gran potencia y con muy abundantes ramificaciones, las cuales la mayor parte de las veces, se hallan rellenando grietas ocasionadas en el mismo sentido de la estratificación de la roca.

Por lo demás la constitución general de los filones de la zona La Carolina, es muy regular, presentándose con anchuras muy constantes, notándose, sin embargo en aquellos que son paralelos á los de Linares, una mayor tendencia á presentar sus estrechamientos más marcados.

6.º Respecto á la metalización, es muy irregular casi siempre nodular y muy diseminada en la masa del filón, pudiendo decirse que los filones más nodulares son los que marchan de E. á O., siguiéndoles en compacidad los de rumbo N.E. S.O. para por último presentarse más compactos los dirigidos de S.E. á N.O. Las metalizaciones siguen sin embargo con tendencia á agruparse en masas lenticulares muy irregularmente distribuidas en la masa de los filones.

7.º Las gangas consisten principalmente en carbonatos de plomo, cuarzo, arcillas ferruginosas, con algunos nódulos de óxido de hierro y pizarras, granito ó cuarcitas en estado de descomposición; existiendo á veces también piritas y carbonatos de cobre y hierro, así como pequeñas cantidades en determinadas regiones, de blendas, calaminas y sulfuros de níquel, encontrándose también en ciertos puntos, como casquete de filón, por lo general algunos sulfuros de antimonio.

Estas sustancias están diseminadas de un modo muy irregular en los filones; pero se observa gran predominio de las sustancias arcillosas, sobre todo en aquellos que marcha de E. á O.

8.º Otro de los caracteres más salientes de estos filones es la mayor riqueza en plata que tienen todos en general, con la circunstancia de que en la región más occidental aumenta la proporción de este metal, sobre todo en los grupos extremos *El Centenillo* y las minas *Virgen del Pilar*, siendo de notar que en las primeras, la mayor riqueza se ha encontrado para la plata en los carbonatos de la mina *La Perdiz*, cuyo filón es parecido al de *San Gabriel* y con tendencia á ser paralelo también al de *Valdeinfierno* en que como dijimos se ha encontrado este precioso metal en estado nativo.

9.º Por último, un carácter muy notable para to-

La Esperanza y El Castillo, que están constituidas por sustancias arcillo-ferruginosas en su mayor parte, con fragmentos ó detritus de la roca de la caja en descomposición.

Para terminar, y de la misma manera que hicimos al tratar de la zona Linares, ponemos anteriormente un cuadro comparativo de los diferentes caracteres principales de los filones que nos están ocupando; solo que allí el resumen se refería á los términos medios de todo el recorrido de aquellos y aquí por el menor desarrollo de la minería, no es posible exponer más que los datos pertenecientes á las principales minas de la comarca; resultando por consiguiente que los términos medios que deduzcamos para el total recorrido de los filones, no podrán ser tan aproximados á la verdad como aquellos, supuesto que las zonas abarcadas por cada una de dichas minas son insignificantes relativamente á los recorridos totales de sus filones.

Sin embargo, siendo nuestro único objeto, como ya repetidas veces hemos dicho, dar una idea de la importancia minera de aquella región, hoy casi virgen, los datos que exponemos en el referido cuadro, son á nuestro juicio los suficientes para ello, pudiéndose deducir de su examen los puntos que más interesa conocer para formarse claro juicio sobre el modo de ser de sus criaderos.

Del examen detenido del cuadro anterior resulta que puede calcularse con bastante aproximación como potencia media general para toda la zona de La Carolina la de 2,20 metros, y como metalización media, también la de 0^m,07 á 0^m,05; siendo la riqueza de sus minerales de 77 por 100 de plomo y 46 gramos de plata en quintal métrico en el mismo concepto.

Terminada por completo la descripción general de los principales filones, hasta ahora existentes en el distrito, pasaremos á tratar de deducir, por los caracteres que ofrecen, no solamente su más verosímil origen, sino la época probable de su formación y modo de efectuarse ésta, conforme al programa que nos impusimos en el capítulo preliminar de este estudio de nuestros criaderos metalíferos, para luego hacer las oportunas consideraciones generales sobre ellos, antes de pasar al estudio industrial del citado distrito.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LOS HUMOS DE RIO TINTO.

No somos de los que creemos como algunos, que en el cambio de Gobierno que se ha verificado en España haya influido no en mucho ni en poco el que pueda darse solución que agrade á la empresa de Rio Tinto, en lo referente á la derogación, suspensión ó mistificación del decreto del Sr. Albareda sobre los humos. Creemos sí, y lo deploramos que los grandes financieros extranjeros tienen más influencia en la administración de nuestro país, de lo que es aceptable sin protesta; pero realmente no creemos que llegue á tanto como para cambiar el Gobierno por fines

Cuadro comparativo de los principales caracteres de los filones de la Zona La Carolina.

Nombres de las minas.	Rumbos.	Altitudes en metros.	Recorridos en kilómetros.	Buzamientos.		Potencias medias en metros.	Metalizaciones medias en metros.	Riquezas medias de los filones en mil. grms. Plomo y Plata en 100 kilos.	FALLAS.		Saltos en metros.	Naturaleza de la roca.	OBSERVACIONES.
				Rumbos.	Grados.				Rumbo.	Grados.			
Esperanza.	E. 40° S.	627	3	NE.	85	1,75	0,06	77,50 45	NE-SO	45°	N.O.	Granito.	Hay sin número de ramificaciones. Las gangas que acompañan á los filones son análogas á las de Linares, solo que predominan las arcillo-ferruginosas en la mayor parte.
San Fernando.	S.E.-N.O.	678	3	NE.	82	1,25	0,07	77,50 42,50	»	»	»	Idem.	
Trinidad y S. Manuel.	E. 35° S.	600	(?)	NE.	78	1,25	0,06	77,50 45	»	»	»	Idem.	
San Gabriel.	E. 40° S.	667	(?)	SO.	85	2,50	0,08	77,50 50	»	»	»	Idem.	
Grupo Castillo.	S. 38° E.	583	6	NE-SO.	45	1,10	0,08	75 45	»	»	(?)	Cuarcita y granito.	
San Ignacio.	E.-O.	526	(?)	SO.	50	2	0,06	76 37,50	»	»	»	Pizarra y granito.	
Esperanza.	E. 10° S.	543	10	SO.	45	2,25	0,08	77 35	»	»	»	Pizarra y granito.	
Santa Paula.	E. 40° N.	543	10	SO.	50	1,25	0,06	77 35	»	»	»	Idem.	
La Reforma.	E.-O.	493	(?)	SO.	45	4,50	0,06	77 27,50	»	»	»	Pizarra y cuarcita.	
El Consuelo.	NE-SO.	543	(?)	SO.	50	5	0,10	76 50	»	»	»	Idem.	
María del Pilar.	E. 10° S.	620	(?)	SO.	53	0,80	0,07	77 35	»	»	»	Idem.	
Centenillo.	E.-O. y E. 40° S.	697	12	SO-NE.	50	1,25	0,06	77 45	»	»	»	Idem.	

das las minas de esta zona es el corto número de importantes fallas que en ella se observan y entre las cuales no merecen citarse más que las de las minas

relativamente tan privativos. Pero si hasta llegamos á negar el fundamento á esa creencia, que algunos de buena fé sostienen, en cambio creemos á pies juntillas que el Gobierno actual desea y busca solución al asunto de los humos, que siquiera en apariencia concilie los intereses llamados mineros con los agrícolas, por más que en ésto se tergiversen las ideas, pues nosotros entendemos que son exactamente los mismos los intereses de una clase como los de la otra en cuanto á los resultados de suprimirse el sistema de calcinaciones al aire libre, pues el hacerlo producirá una inmensa prosperidad en la provincia y marcadas conveniencias á todo el país.

Es perfectamente equivocado el suponer que se hallan en contradicción la minería y la agricultura cuando es todo lo contrario, si se trata de mirar, como los Gobiernos tienen que hacerlo á los intereses generales del país que rigen, y si los gobernantes no se van á poner á las órdenes de financieros extranjeros para quienes la prosperidad de España no deba tenerse en cuenta sino en tanto que sirva para la de sus empresas. En verdad reconocemos cuán difícil es la posición del actual jefe del Gobierno, y no tenemos el menor propósito de agravarla, pues presidir el Gobierno y al mismo tiempo una empresa tan ligada con los intereses de Rio Tinto, es una situación que por lo comprometida inspira respeto como todas aquellas que imponen deberes opuestos hacia dos entidades. Que el interés de España está en mantener el decreto de prohibición de las calcinaciones, no puede negarse de buena fé por las personas de cierto grado de instrucción general: que el interés de Rio Tinto está en que no se le perturbe en su marcha y no se le obligue á salir de ella, sino cómo y cuándo le convenga, tampoco cabe dudar, por manera que la dualidad de intereses existe y que toda la conciliación que en ellos cabía fué la que hizo el Sr. Albarreda; no exigiendo el cambio violento de sistema, sino concediendo tres años para realizarlo. La rebeldía de la Compañía de Rio Tinto es lo único que ahora agrava su situación, y que sea un gobernante de España el que por consideraciones personales venga á contemporizar, á transigir y á premiar esa rebeldía á las disposiciones emanadas de un Gobierno de nuestro país, es harto grave y papel harto deslucido para un personaje político tan preeminente como el que hoy se halla á la cabeza de la gobernación del Estado.

De temer es que la solución, ó aquello á que se quiera llamar solución del conflicto de intereses, sea solo una mistificación, por medio de la cual se trate de dar más garantía á las indemnizaciones para que sean menos abusivas de lo que loson en algunos casos: pero eso que podrá satisfacer á los que han sostenido la cuestión como propietarios y en interés propio, no es verdadera solución para los que no tenemos nada que ganar ni perder personalmente en cómo se resuelva, porque no es darla á la cuestión de fondo á que están ligados los grandes intereses nacionales. Estos es

preciso considerarlos en sus verdaderos aspectos. Uno de éstos es la cuestión de salubridad. En los juicios contradictorios emitidos por los especialistas, que debieran estar de acuerdo, nosotros vemos más independencia en los que consideran los humos perjudiciales á la salud que en los de los que los juzgan inofensivos. En esta cuestión no hemos de ocuparnos de cuanto atañe á la influencia directa que tengan sobre la salud, pero ¿quién puede negar la influencia indirecta? La vegetación y el arbolado están tan reconocidos como elemento de salubridad, que no puede ser nunca admisible, si puede evitarse, que una población de 80 000 á 100.000 almas habite en una zona en que toda vegetación sea imposible en una inmensa extensión que va creciendo constantemente. No hablaremos del aspecto económico de la cuestión, en cuanto á que resulte no solo improductivo el terreno, sino además por la falta de vegetación desnudado, quedando la roca al descubierto con perjuicio evidente del régimen hidrológico de la región.

La gran cuestión que se relaciona con la prohibición de los humos es sin embargo de un carácter distinto desde el punto de vista de los intereses nacionales. Tan luego como la prohibición sea un hecho y sea llevada á rigor, se hará indispensable cambiar el modo de beneficiar aquellos minerales y el cambio obligado producirá la creación de una inmensa industria química en la provincia de Huelva de carácter universal con unos resultados directos é indirectos maravillosos. Esto es tan evidente que solo á los no iniciados en las cuestiones industriales económicas es á los que se les puede aguantar que lo discutan. La creación de esas industrias químicas que se enlazan unas en otras, trae por necesidad consigo el progreso de la agricultura y unas ramificaciones con la electricidad desconocidas hoy: por otro lado la metalurgia de la provincia de Huelva tomará otros rumbos y como todo ello exige el consumo de grandes cantidades de carbón ó lo que lo equivalga á precio mínimo, detrás de hacer efectiva la prohibición de las calcinaciones viene la necesidad para Rio Tinto de buscar carbón barato por cualquiera de estas tres formas. O tiene que buscarlo y probablemente encontrarlo en la orilla derecha del Guadalquivir, ó tiene que abrir una explotación nueva y grande en Bélmez ó tiene que acudir á Asturias estableciendo una doble corriente de combustibles hacia Huelva y de minerales hacia Avilés ó Gijón. A falta de combustibles en buenas condiciones tiene otra solución y es buscar una enorme fuerza hidráulica en las mareas. Lo que realmente le importa al país, lo que le importa saber á sus hombres de gobierno, lo que sabemos los que hacemos estudio especial de estas cuestiones, es que Rio Tinto hará cualquier cosa menos disminuir sus explotaciones, cualquier cosa menos reducir en lo más mínimo la cantidad de cobre que produzca. La menor reducción hoy de lo que aquella mina produjera, elevaría el precio del cobre á 100 libras, y si el cobre se pusiera á ese precio, de seguro no tendría

ni Rio Tinto, ni España que perder en ello, sino mucho que ganar sin calcinaciones al aire libre.

En resumen, el plazo de prohibición absoluta se acerca y aquí donde se votan los presupuestos á la carrera el día antes de empezar á regir, es posible que se deje para el último momento el tomar una decisión ó por mejor decir una actitud resuelta, después de haber el Gobierno anterior seguido una conducta tan ambigua para hacer cumplir el decreto que estaba en toda su fuerza y vigor. En cuestiones de esta especie, mientras más pronto se sepa á qué atenerse en ellas mejor, y si es que vamos á una mistificación como todo induce á creer que se está preparando, venga de una vez y sepamos á qué atenernos, en la seguridad de que á los que estamos en la cuestión y sabemos lo que es en el fondo, no nos van á convencer con palabras, ni con informes, ni con expedientes, de que se han cuidado de los intereses nacionales cuando los veamos desatendidos.

J. G. H.

LA INSTALACION DE LOS SRES. RUSTON PROCTOR Y COMPAÑIA EN LA EXPOSICIÓN DE EDIMBURGO.

Reproducimos á continuación con gusto la descripción de la instalación que tenían en Edimburgo los Sres. Ruston Proctor y Compañía, por tratarse de los constructores extranjeros que tienen sin duda mayor número de máquinas de vapor de todas especies en España; acompañando también en este número su grabado.

La primera máquina que merece mención especial en una instalación en que todas la merecen, es un motor fijo perfeccionado de carrera larga, de expansión, de alta presión y sin condensación. Esta máquina puede trabajar con seguridad á muy alta presión, desarrollando una gran fuerza con mucha economía. Es lo que se llama una máquina de mano derecha, y cuando conviene que el volante se coloque del otro lado se llama una máquina de mano izquierda. El cilindro está construido en dos partes separadamente, la una de un metal especialmente duro y que se introduce en el cuerpo principal dejando un espacio anular entre las dos, el cual sirve de envolvente de vapor y que rodea por completo al cilindro interior. El reborde delantero encaja en un saliente torneado en el reborde del bastidor, y se sujeta á él con pernos; el cilindro no puede pues en manera alguna fijarse fuera del centro y tiene completa libertad de expansión, mientras que su peso se sostiene por el bastidor. Las válvulas correderas se dividen y colocan en cada extremo de la Cámara de vapor, de modo que los orificios para éste son muy pequeños; las válvulas de expansión varían el período de la entrada del vapor desde $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{2}$ carrera por medio de tuercas y arandelas de latón en la espiga; éstas tienen respectivamente roscas á la derecha y á la iz-

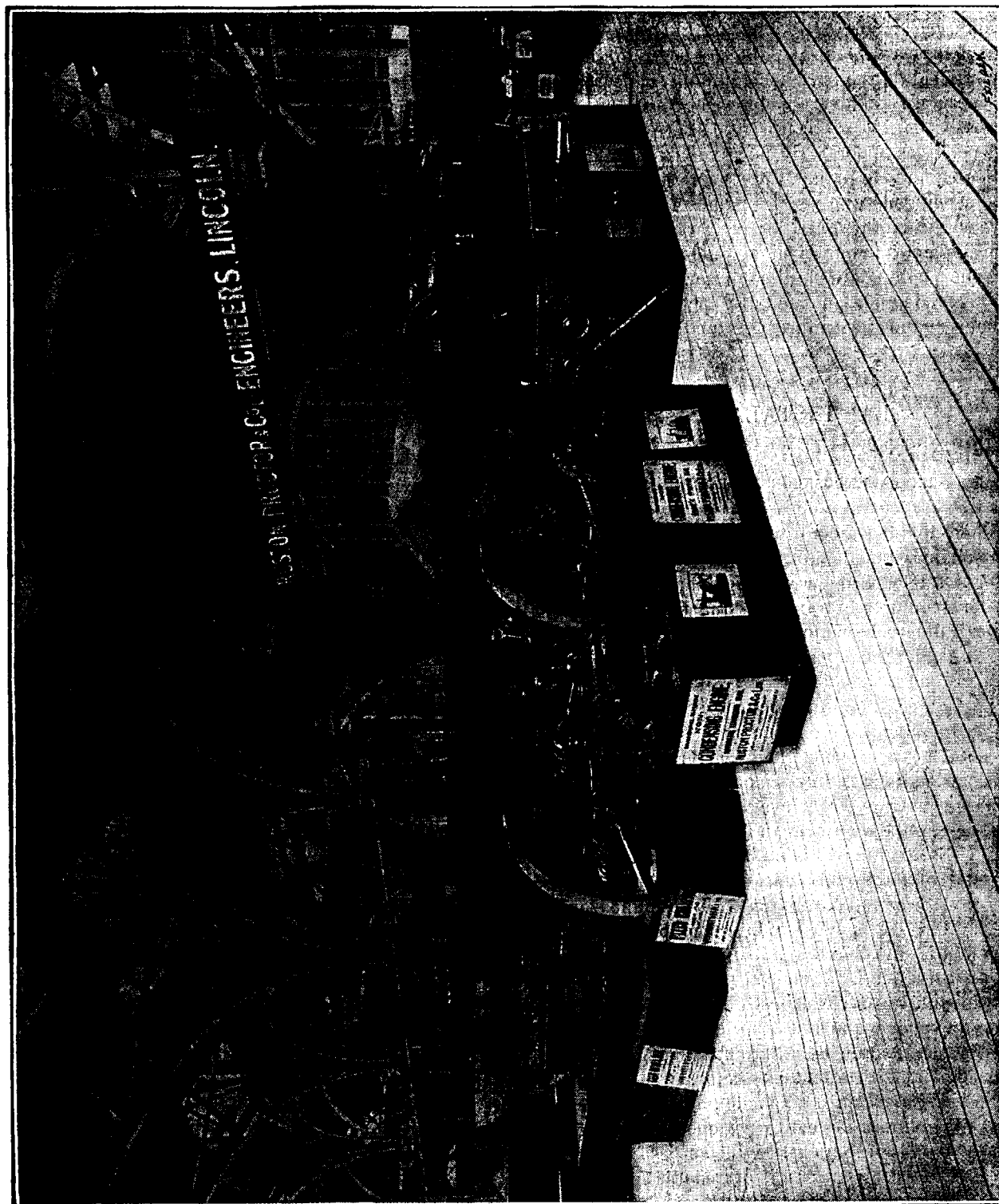
quierda; volviendo la rueda de mano derecha en el extremo de la espiga, las válvulas se acercan ó se separan cortando el vapor antes ó después según conviene. La rueda tiene un índice y su alcance es de $\frac{1}{8}$ á $\frac{1}{2}$ carrera. El émbolo y las varillas de las válvulas son de acero. La cruz de cabeza es de hierro de retal martillado, cortado de una pieza sólida y provista de un muñón de acero. Las juntas de las varillas de las válvulas tienen guías y chavetas. Las barras de las correderas son cuatro muy anchas, con ranuras para el aceite; las barras inferiores están colocadas en la plancha del bastidor, y las superiores en el centro. La bomba de alimentación funciona por medio de una excéntrica separada, tiene un émbolo de latón lo mismo que los asientos de las válvulas y el grifo regulador.

El regulador es del modelo *Porter* y muy sensible, está unido á una válvula equilibrada de doble movimiento. El eje acodado es del mejor acero forjado de un diámetro extra-grande con un contrapeso en el codo del disco y una clavija de acero. Con los cilindros de más de 0,584 metros, los fabricantes dan en preferencia un brazo de eje forjado. El volante es de un modelo muy fuerte con una parte torneada para la correa. El bastidor principal es muy macizo y está colocado en una plancha de base; la guía es de dos diámetros de largo, y como está en tres piezas se ajusta perfectamente; el casquete se coloca sobre pestañas asegurándolo con tornillos. El soporte exterior es de la misma construcción y se asegura á una plancha muy sólida. El bastidor es muy fuerte y se extiende por ambos lados y alrededor del hueco del eje acodado, teniendo por lo tanto un apoyo mucho mayor y más firme que si fuera de un solo apoyo. Por esta descripción se comprenderá que las partes se hallan dispuestas de la manera más ventajosa para resistir el esfuerzo, no pudiendo menos de conservar su posición respectiva con exactitud, reduciéndose de este modo los rozamientos y produciéndose el mayor efecto útil.

Otra máquina muy importante en la instalación de los Sres. Ruston, Proctor es una máquina compound perfeccionada de las del modelo llamado *undertype*. Los cilindros están formados por uno interior de un metal especialmente duro colocado en el interior del cuerpo fundido principal, dejando entre ambos una camisa de vapor, que rodea completamente cada cilindro. El vapor pasa directamente á la cámara de vapor del cilindro de alta presión, y por cima de ambos á la del cilindro de baja presión, la razón de los dos cilindros es aproximadamente de 2 á 5. Las válvulas son de la misma clase de hierro, están muy bien ajustadas y el acceso á ellas es fácil. La cámara de las válvulas resulta en el centro y contiene una válvula equilibrada de nueva invención; el acceso á la cual es también muy fácil; el cilindro de alta presión se haya provisto de engranaje para la expansión automática siendo la acción de esta válvula muy rápida. Esta máquina tiene mecanismo de reversión de

modo que puede funcionar en ambos sentidos, La bomba de alimentación actúa por una excéntrica separada. Tiene también un calentador de agua que consiste en un tubo de cobre que conduce una parte del vapor de escape al tubo de la bomba, resul-

tando que el agua se calienta casi hasta el hervor, consiguiéndose una economía de combustible casi de un 10 por 100. El eje acodado es de acero dulce de la mejor calidad, torneado y pulimentado. Cuando estas máquinas son de más fuerza de doce caballos el sopor-



te para el eje es independiente. Las calderas de estas máquinas *undertype* son del género de las de locomotoras para trabajar con presiones de 120 á 140 libras por pulgada cuadrada, y se prueban con la bomba hidráulica hasta 250 libras de presión. Todas las plan-

chas de las calderas son del mejor acero *Martin Siemens*. Estas máquinas son especialmente útiles cuando hay falta de espacio y cuando se desea llegar á la economía mayor se les puede agregar el aparato de condensación.

Los motores de esta casa se distinguen por la regularidad de la marcha, y de ahí que se vean tantos de ellos empleados en nuestro país para las instalaciones de electricidad. Por lo demás el grabado da una idea bastante exacta de lo bien que se ha presentado la casa en la Exposición de Edimburgo.

SOCIEDADES.

Las minas de San Juan de las Abadesas.—Desde 1.º de Julio las minas de carbón de *San Juan de las Abadesas* han pasado á poder de la Compañía de los ferrocarriles del Norte, la cual se propone hacer allí una explotación de la misma entidad que la de Barruelos, es decir, de 60.000 á 70.000 toneladas al año. Esto será sacar ya más partido de esa cuenca que hasta aquí, pero la verdadera importancia de esas concesiones no se alcanzará sino cuando se hayan hecho sondeos muy profundos que digan algo definitivo sobre la extensión y calidad del combustible que encierra aquella cuenca, pues si se pueden explotar 400.000 ó 500.000 toneladas allí, no es mercado consumidor lo que habrá de faltar.

VARIEDADES.

La Unión química en Inglaterra — Se prepara en Inglaterra una combinación industrial que si no lo inspira debiera ser de un grandísimo interés en España. Los fabricantes de productos químicos ó mejor dicho los productores de sosa cáustica y cloruro de cal, tienen en proyecto formar una Unión como la de la sal para levantar los precios. El negocio es de grandes proporciones, pues se supone que la compra de todas las fábricas que actualmente ejercen esas industrias, ascenderá á unos 150 millones de pesetas. La Unión por ahora no aspira á incluir en ella á los fabricantes de barrilla y carbonato de sosa cristalizada que se puede producir por el procedimiento amoniacoal, pero como muchos interesados en el antiguo procedimiento de *Leblane* lo están también en el de *Solvay* no puede menos de existir el pensamiento de incluirlos aún cuando sea en segundo término. Este proyecto, aunque á nuestro entender, descabellado, de todos modos estaría falto, no digamos de base, sino hasta de pretexto á no ser por el procedimiento de *Chance* para regenerar el azufre de los residuos, que es un recurso que ha venido si no á salvar la vida, cuando menos á prolongársela al sistema de *Leblane*. A pesar de todo, á nosotros se nos hace que lo que hay en el fondo es que la formación de la Unión más que apuntando á donde parece, es otro negocio por el estilo de la *Trasatlántica* española cuando se formó, esto es, buscar un modo de soltarle al público sin que se entere de ello un negocio que ha sido bueno, cuando los que lo manejan presienten que se va á convertir en malo. A buen seguro que cuando el negocio de la fabricación de la sosa por el procedimiento *Leblane* producía una utilidad de 50 á 60 por 100 al año como sucedió desde 1855 á 1865, á ningún fabricante particular se le ocurría darle participación al público en su negocio. Entretanto el interés de España en esta cuestión, es que siendo el resultado probable inmediato de la Unión en proyecto la subida segura de la sosa cáustica y el cloruro de cal, se aumentan las razones para establecer esas industrias en la provincia de Huelva cuando menos para el consumo del país. Bien cierto es que muchas de las ventajas que exis-

ten en aquella provincia para esa industria se pierden por el mayor costo del combustible, pero también es cierto que allí se cuenta con un elemento con qué sustituir en parte el combustible con el cual no se cuenta en otros países y este es el sol. Así como el sol es el único medio de evaporación para producir sal en el sur de España, con el sol hay que contar allí para no pocas operaciones de la producción de la sosa, y más que probable es que si todo ello se organiza como parece indicado, no se limite la industria alcalina en la provincia de Huelva al consumo del país sino que tome vuelos y exporte. La nivelación de los precios del combustible en la provincia de Huelva y en Inglaterra parece más difícil, si solo se cuenta con las minas de carbón conocidas. La mayor esperanza en este punto la ofrece el carbón que pueda encontrarse en la orilla izquierda del Guadquivir y del cual nada se sabe hasta ahora.

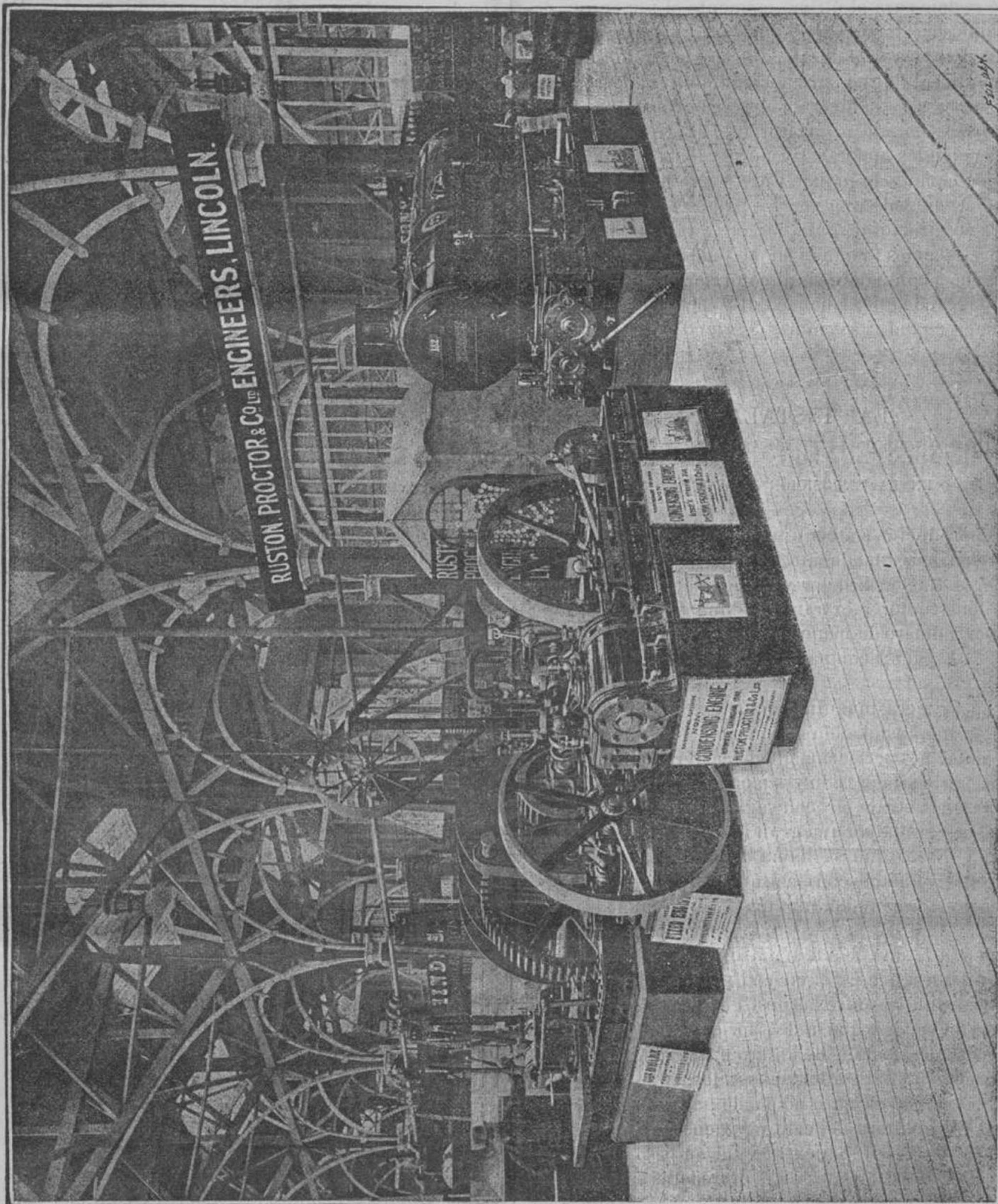
Nuevo carril del ferrocarril del Norte de Francia.—El nuevo carril que ha adoptado esa compañía cuyo tráfico siempre creciente hace necesario buscar medios de atenderlo, ha dado lugar á reconocer la necesidad de emplear carriles cada vez más pesados, y el último tipo aceptado pesa de 43 kilogramos 215 por metro. El largo es 12 metros. Se coloca sobre 12 traviesas en las partes de la línea en las que la velocidad ordinaria no se intenta que pase de 80 kilómetros, sobre 13, cuando aquella pueda ser entre 80 y 95 kilómetros, y finalmente sobre 14 traviesas si la velocidad ha de exceder de 95 kilómetros. Entre la traviesa y el patín del carril se intercala una placa de fieltro embreado que impide que la humedad y la arena penetre en la entalladura de la traviesa, por manera que la duración de ésta aumenta de una manera sensible.

Gran dividendo.—Hace años que sostenemos que los resultados grandes y seguros en la industria del hierro, solo se consiguen cuidando de no invertir un capital con exceso del indispensable en lo que no sea inmediatamente productivo y no dependiendo para el suministro de carbón de explotaciones ajenas. La Compañía de *Consett* en Inglaterra, es uno de los mejores tipos de lo que es una Compañía siderúrgica bien montada. Con un capital de 18.500.000 pesetas ha ganado en el año que terminó en 30 de Junio último 9.150.000 pesetas, y sus afortunados accionistas se han repartido un dividendo de 33 y $\frac{1}{2}$ por 100, dejando 3.350.000 pesetas para agrandar las fábricas y comprar más minas de carbón, ¡Cuántos negocios semejantes á éste se hubieran podido hacer en Vizcaya si se hubiera reconocido desde luego la necesidad que hoy suponemos que ya se ve para fabricar hierro de tener combustibles propios!

Locomotoras para velocidades extremas.—Se están actualmente llevando á cabo en Francia unos ensayos con locomotoras para grandes velocidades que casi tienen el carácter de concurso, siendo su objeto averiguar qué clase de máquinas se prestan mejor á las velocidades extremas. La locomotora que mejor resultado ha producido ha sido una perteneciente á la Compañía del Este, la cual ha alcanzado en la primera prueba una velocidad de 141 kilómetros por hora y en la segunda llegó á 144 kilómetros, es decir el doble de la de los trenes rápidos. Las pruebas se han hecho hasta ahora con las máquinas solamente, pero se van á repetir con carruages cargados.

modo que puede funcionar en ambos sentidos. La bomba de alimentación actúa por una excéntrica separada. Tiene también un calentador de agua que consiste en un tubo de cobre que conduce una parte del vapor de escape al tubo de la bomba, resul-

tando que el agua se calienta casi hasta el hervor, consiguiéndose una economía de combustible casi de un 10 por 100. El eje acodado es de acero dulce de la mejor calidad, torneado y pulimentado. Cuando estas máquinas son de más fuerza de doce caballos el sopre-



te para el eje es independiente. Las calderas de estas máquinas *undertype* son del género de las de locomotoras para trabajar con presiones de 120 á 140 libras por pulgada cuadrada, y se prueban con la bomba hidráulica hasta 250 libras de presión. Todas las plan-

chas de las calderas son del mejor acero *Martin Siemens*. Estas máquinas son especialmente útiles cuando hay falta de espacio y cuando se desea llegar á la economía mayor se les puede agregar el aparato de condensación.

REVISTA DE MERCADOS.

El movimiento iniciado en alza y que ya venía bastante indicado que se preparaba a un notable desarrollo, ha seguido con esa parsimonia que le da más carácter de la estabilidad a que parece llamado. Lo más notable es sin duda la subida de la plata, que es la que se ha verificado á saltos, pues ha pasado al precio de 54 por compras de especulación, contando con que en los Estados Unidos se le hará comprar al Gobierno al precio máximo á que la ley autoriza por medio de esas combinaciones que allí son tan frecuentes entre los tratantes en un artículo. Es de creer, sin embargo, que el impulso que se dará á aumentar las explotaciones en las minas de plata, acabe por hacer variar las cosas en el porvenir, pero no se puede mirar demasiado lejos en estas cuestiones en que la decisión de una nación importante más, de volver al bimetalismo, pudiera dar á los precios actuales y aún á otros mayores, una estabilidad de plazo indefinido.

El cobre ha hecho lo esperado, que ha sido seguir subiendo y puede suceder que la cotización actual de £ 59.15, no sea la más alta que hayamos de ver en los próximos meses. Es una gran lástima que los afanes de los especuladores hayan creado cierta desconfianza en las estadísticas de existencias y consumos que se publican, que es en realidad la única base de cálculo, y muy de desear sería que fuera infundadas esas sospechas de resaltar las existencias disimuladas.

Mientras no se vean éstas crecer de nuevo, no hay sino motivos para suponer que sigan subiendo los cobres hasta el punto en que en realidad el precio sea un obstáculo para que continúe aumentando el consumo. ¿Cuál es ese límite? Nadie lo sabe; pero hay algo hoy cierto, y es que el mercado no volverá á caer en una alarma que lleve el precio á bajar á £ 40 porque la existencia apareciera ser de 100 000 toneladas; al contrario, antes de que llegue á ésta, solo subida puede esperarse más ó menos rápida y más ó menos sostenida en relación con las probabilidades del aumento de existencia. Entre £ 75 y £ 80 nos parece el límite en que el precio influirá visiblemente en acortar la demanda.

El mercado siderúrgico fortaleciéndose á toda prisa y la cotización del lingote del último telegrama á 49/6 en Glasgow acusa un estado de excitación, cual solo se produce en ese renglón tan impresionable y tan influido por las explotaciones carboníferas, á las que está hoy sometido.

El mercado de carbón cada vez más firme y pocas dudas pueden ya haber respecto á que tenemos los precios mínimos del próximo invierno. Las fábricas de gas que se empeñaban en considerar pasajeros los precios altos, empiezan á ceder á la evidencia y buscan su defensa en subir el precio del gas en multitud de casos en Inglaterra, siendo extraño como la fuerza de las costumbres de allí mantiene el precio del cok de gas tan por debajo del precio del carbón.

Los minerales de hierro, de Bilbao, siguen exportándose activamente al punto de que ya exceden los embarques de este año al de todos los anteriores. Los precios, sin embargo, continúan sin variación, y especialmente el Campanil no ha llegado al máximo que obtuvo á fines del pasado año. Vuelve otra vez á hablarse de la organización de los embarques de mineral sueco para Inglaterra; pero la competencia que lleguen á hacer á los vizcaínos es bien dudosa.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Ptas
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.	11.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.—Grueso.	27.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.	15.	»
Por contratas.—Grueso.	7.50	»
Granadillo.	4.	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» Belmez » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.	10.	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.	
Hierros.		
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.	»
» » para pudelar.	85.	»
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235	»
Viguetas.	T. 210	»
Chapa gruesa para calderas T.	270	»
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K.	44	»
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160	»
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180	»
Carril, via ordinaria.	» 140	»
Id. ligero.	» 160	»
Chapa para construcción naval.	» 330	»

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 56/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	60 2
Lingote Cleveland.	46/3
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	54 penigs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kehemich y C.ª

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	49/6 chels
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 59.15/
Menas para fundir, unidad.	11.9 cheis.
ESTAÑO.	£ 99.
PLOMO sin plata.	£ 12.17/6
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.15/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 23.18 9
» Thársis.	£ 5.15/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 1.º de Septiembre de 1890. NUM. 1.311

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La botadura del Crucero Infanta María Teresa.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El Congreso de la navegación interior.—*Variaciones:* Limpia de los Caños de la Carraca.—El petróleo de Baku.—Diamante artificial.—Cubas de pizarra.—Ruedas perfeccionadas.—El Mapa geológico de España.—Buen dividendo.—Tornillos para la mecánica de precisión.—Salinas en la provincia de Huelva.—Sierra y cepillo para madera.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingenieria Municipal:* El ascensor eléctrico de Otis.—La electricidad en los Estados Unidos y en España.—Una nueva aplicación para el acero.—El gas de agua en Inglaterra.—Escuela culinaria.—Laboratorio técnico-eléctrico en Magdebourg.—Submarino.—Carruajes eléctricos.—Linea de Telferaje.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA BOTADURA DEL CRUCERO
INFANTA MARÍA TERESA.

Hemos recibido la invitación de los Sres. Martínez Rivas Palmer para formar parte de la expedición dedicada á la prensa con motivo de la botadura del primer crucero. Ausente nuestro Director precisamente ese día en un viaje de estudios mineros en el Oeste de Asturias, las ocupaciones perentorias impiden asistir á quien pudiera representar á la REVISTA MINERA en acto tan importante, como demostración del progreso de España y de lo que puede esperar el país en el fecundo camino del trabajo. Por lo demás, en esta redacción se ha estudiado, hasta desde antes de existir, la construcción naval en España en todas las fases que sucesivamente ha ido presentando, y tan recientemente hemos visitado los Astilleros y las construcciones, que unido ésto á haber presenciado muchas de esas interesantes operaciones de poner buques á flote, asistimos con el pensamiento, y nos congratulamos de poder decir que en el mismo día y hora en que escribimos estas líneas, se estará realizando en Bilbao un hecho que formará época en la industria española, cual es poner á flote el primer buque importante, que desde que existe la construcción naval metálica se ha construido en España, y el cual todo el mundo se da cuenta de que es el precursor de una inmensa y rica industria. Por más que ésto no necesite otra demostración, si alguna puede indicarse, lo es ciertamente la gran importancia oficial que

se le da, y que si bien se aprecia, se reconocerá que no es porque tengamos un buque más de guerra para la marina militar, sino que lo que el elemento particular y quizás hasta el oficial también, ven en el nuevo buque es lo que representa industrialmente, como origen de producción, el que España esté en el caso de contar con sus propios recursos para construir los buques necesarios para su navegación de todas índoles, sin excepción alguna. Lo que mejor hace augurar de la futura construcción naval de nuestro país, son las excelentes condiciones en que se ha inaugurado. Emprendida en la región que mejores condiciones reunía para ello, y confiada á la personalidad que más pruebas tenía dadas de la energía y resolución que empresa tan difícil exigía, ha resultado un éxito tan completo como siempre esperábamos que lo fuera en manos del Sr. Martínez Rivas. Cuando se piensa en lo fácil que hubiera sido que la construcción se retrasase ó experimentase cualquiera de esas graves contrariedades á que están expuestos negocios tan complicados, no puede menos de admirarse la regularidad y precisión con que ha marchado desde el primer día, hasta llegar á su estado actual que tantas garantías ofrece para llegar á su terminación y la cual estamos seguros que se realizará en las mismas perfectas condiciones que las alcanzadas ya.

Después de botar el buque en cuestión al agua en el plazo exacto con tanta anticipación señalado, y después de tener ocasión el Sr. Ministro de Marina de visitar los Astilleros de los Sres. Rivas Palmer, casi nos parece un falso testimonio el que se le atribuya el propósito de encargar buque alguno al extranjero. No solo puede ya hacerse en Bilbao cuanto se haga en cualquiera otra parte, sino que además ya tiene allí con la botadura de hoy, una grada libre. Confesamos que no hemos variado en lo más mínimo en cuanto á nuestra creencia de que es una atrocidad que España gaste dinero en grandes buques de guerra mientras tenga sus presupuestos en déficit y á los contribuyentes agobiados; pero así como esa atrocidad ha quedado reducida á la mitad ó menos en el caso de los cruceros contratados en Bilbao, por determinar la creación de la industria de construcción, resultará como multiplicada por dos, si los afanes intempestivos de los marinos nos llevan de nuevo á tirar dinero en compras como las del Pelayo y sus semejantes, para satisfacer ideas y caprichos personales de creer á un constructor mejor que á otro, con tal diferencia que valga la pena por ella, de hacer el daño al país de mermarle así su capital en circulación útil. La Marina española comprando ahora buques en el extranjero, hará el papel de la dama caprichosa y extravagante que no solo exige el coche, sino que hace además cuestión precisa el que haya de ser de Binder, por más que el de cualquier otro más modesto constructor hiciera igual servicio. Nosotros desearíamos que la grada que va á dejar libre la botadura del crucero, que quizás en este mismo momento cae al

agua, se ocupara por la quilla de un buque mercante de importancia, pero antes que pedir un buque más a la industria extranjera, ocúpese en buena hora por el que satisfaga el antojo de nuestro nuevo Ministro de Marina, si los que pueden y deben resistirlo no tienen fuerza para hacerlo.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO IX. (1)

Sistemas, origen y edad relativa de los filones del Distrito.

SISTEMAS, TEORÍAS DEL ORIGEN IGNEO Y ACUOSO.

Considerando todos los filones del Distrito Linares-La Carolina en conjunto, vemos por todo lo que sobre ellos llevamos expuesto, que pueden reunirse en cuatro agrupaciones distintas ó *Sistemas de filones*.

1.º Filones cuyo rumbo es muy aproximadamente N.E.-S.O., que constituyen la generalidad de los de Linares, estando caracterizados por una marcha longitudinal muy regular, formando estrechamientos y ensanchamientos uniformes pero sin obedecer á ley de colocación relativa alguna; arman en la inmensa mayoría de los casos en el granito, presentándose en muchos puntos completamente verticales; cuando arman en la pizarra, lo hacen en el sistema cambriano como ocurre en algunas minas del E. de Linares y O. de La Carolina, conservando sus principales caracteres y separándose también poco de la vertical.

Las metalizaciones son compactas, raras veces nodulares, presentando cuando afectan esta forma gran tendencia á hacerse compactas en profundidad.

Sus minerales son sencillísimos, consistiendo en la mayor parte de los casos, en galenas muy puras con escasa riqueza en plata, siendo sus gangas fácilmente separables, dominando entre ellas el cuarzo.

Las zonas metalizadas son más abundantes en las regiones superficiales, presentando á niveles muy variables zonas estériles y reapareciendo, por regla general, á mayor profundidad.

2.º Filones cuyo rumbo general es E.-O. peculiares de la región O. de La Carolina, y que se distinguen por una gran potencia que alcanza á veces 12 y 14 y hasta más metros; son muy regulares en cuanto á su anchura en el sentido longitudinal, con buzamientos muy diversos que llegan á veces á 45º, siguiendo en muchos casos la misma estratificación de las capas, aparentando por lo tanto ser filones-capas.

Las metalizaciones son muy irregulares, nodulares por lo general y desigualmente diseminadas en la masa del filón.

Arman en las pizarras cambrianas ó silurianas y en las cuarcitas, y cuando pasan del granito á cualquiera de estos dos sistemas de formación, lo hacen

sin alterarse sensiblemente, si bien volviéndose la metalización más compacta y perdiendo muy generalmente en importancia.

Los hastiales están, por lo general poco marcados, desapareciendo en muchos puntos, siendo sustituidos por las mismas capas de pizarra en descomposición, lo cual hace difícil la determinación de su límite en anchura.

Las zonas metalizadas son más numerosas en las regiones superficiales, disminuyendo en profundidad, no pudiéndose asegurar hasta ahora, si reaparecerán con su primitiva intensidad á niveles inferiores á los hoy alcanzados, que pueden calcularse como máximo en 300 metros.

Los minerales son también de muy sencilla composición, reduciéndose en la inmensa mayoría de los casos á galenas más ricas en plata que las del sistema anterior, siendo sus gangas fácilmente separables también y observándose que la proporción en plata aumenta á medida que se internan estos filones en Sierra Morena, hácia el N.O. del Distrito. Entre las gangas predominan en primer lugar las arcillas ferruginosas y después el cuarzo y la baritina.

3.º Filones cuyo rumbo general es S.E.-N.O. peculiares de la región E. de la Carolina de las minas *La Perdiz* en la región O.; del *Coto Valdeinferno* (aproximadamente) y dos de *Los Palazuelos* de la zona Linares; distinguiéndose por una gran potencia, aunque menor que los del sistema anterior; arman principalmente en el granito, pasando algunas veces á la pizarra cambriana; son muy constantes en cuanto á su marcha y constitución general.

Las metalizaciones son compactas en la mayor parte de los puntos frecuentemente nodulares, presentándose en bolsadas como todos sin orden de colocación relativa alguna; cuyas metalizaciones empobrecen, casi siempre, al pasar los filones del granito á las pizarras.

Los hastiales están bien marcados, observándose, como en Linares, gran número de superficies alisadas ó *lisos* en ellos.

Los minerales son también de muy sencilla composición, pudiendo considerarse como casi exclusivamente constituidos por la galena con igual riqueza en plata que las anteriores, exceptuando la mina *La Perdiz* del grupo *El Centenillo*, y existiendo en ellos aunque raras veces hasta ahora, bolsadas de plata nativa, como en la mina *San Gabriel* ha ocurrido, ó de verdadero filón argentífero como en el grupo *Valdeinferno*, circunstancia que parece indicar mayor tendencia á presentar abundancia de aquel precioso metal.

4.º Filones de rumbo general N.S. Estos filones son en su inmensa mayoría estériles, abundan poco en la zona Linares, y en la de *La Carolina* se presentan también con escasa riqueza. Hacen en la mayor parte de los casos el oficio de *filones-fallas*, casi exclusivamente constituidos por cuarzo y arcillas ferruginosas predominando aquél á excepción del que

dijimos existía entre las minas *El Socorro* y *Grupo San José* en que por el contrario predominan las arcillas.

Es raro que estos filones se presenten metalizados y cuando lo están, su riqueza no es ni con mucho la de los demás filones, desapareciendo rápidamente.

Como más principales de este sistema, podemos citar el filón de la mina *La Copela* de la Zona La Carolina al N.O. del *Consuelo* y el de *La Rosa* al N.O. también del grupo *El Centenillo*. En la primera de estas minas se ve cortado por una potente falla que produce un salto de 25 metros sobre él, hacia el O.

Muchos filones más de los que hemos enumerado y analizado, aunque ligeramente, en todo lo que llevamos expuesto, existen en el Distrito; pero todos ellos pueden agruparse dentro de cualquiera de los cuatro sistemas que hemos anotado y que presentan como carácter peculiar á todos, una gran proximidad entre sí que, si se une á las innumerables ramificaciones que, sobre todo en la zona *La Carolina* existen, fácilmente podrá tenerse una idea de la grandísima importancia que esta comarca minera encierra, en cuanto al número de criaderos metalíferos que la surcan.

Pasemos ahora á tratar de averiguar el modo de formación y origen de estos importantísimos criaderos.

Desde luego podemos sentar como un hecho incontestable, que los filones que nos ocupan fueron como todos, en su primitivo estado, grietas ocasionadas en el terreno por efecto del enfriamiento de la roca, las más de las veces, y otras por movimientos *seísmicos*, comprendiéndose además por la colocación sensiblemente paralela de todas aquellas que pertenecen á un mismo sistema, que debieron formarse á un mismo tiempo, y obedeciendo á la primera de aquellas dos causas; pues originan, en efecto, la contracción debida al enfriamiento de las rocas, un movimiento de plegadura de éstas en un determinado sentido, debió producirse indudablemente en grande escala el mismo efecto que hoy podemos, en pequeño, fácilmente observar, sin más que plegar por un ligero esfuerzo cualquier cuerpo pastoso, como por ejemplo, una lámina de arcilla, viéndose inmediatamente formarse una serie de grietado, la mayor parte paralelas y muy próximas entre sí dirigidas perpendicularmente á la dirección del esfuerzo producido; pues bien, en la remotísima época de la formación de las que hoy constituyen nuestros filones, la parte sólida de la corteza terrestre hallábase aún en estado de plasticidad, relativamente grande, y por consiguiente de la misma manera que en el trozo de arcilla, debieron producirse en ella las grietas que, hoy rellenas, constituyen nuestros criaderos y que presentan caracteres de continuidad y paralelismo análogos.

En cuanto á los efectos de los movimientos *seísmicos*, pueden atribuirse algunas de las otras grietas ocasionadas en diferente sentido, en número mucho menor, que hoy constituyen las ramificaciones de

nuestros filones, cuyas grietas son contemporáneas de las primeras, y producidas, sin duda por estos movimientos acaecidos á la par, ó por decirlo así, como complicación de los primeros.

Discusión de las teorías del origen igneo y acuoso para los filones del Distrito.

Réstanos ahora averiguar de qué modo y en qué época fueron rellenadas las cavidades que del citado grieteo resultaron, ó en otros términos, cuál fué el modo y la época de la formación de nuestros criaderos.

Muchas son las teorías que sobre el modo de formación general de los filones se han dado, pudiendo considerarse como tres las principales.

La primera y más antigua, consiste en suponer que los filones no son más que conductos á modo de chimeneas que ponen en comunicación con la superficie la parte aún ígnea del centro de la tierra, basándose por lo tanto en la ingeniosa y acertadísima, á la par que sencilla teoría de Mr. Laplace, sobre la costura general y modo de formación de nuestro planeta. Según dicha teoría, los filones fueron por lo tanto rellenados por la inyección directa de las sustancias metalíferas en estado de fusión y solidificadas por efecto del paulatino enfriamiento, á que tuvieron que estar sometidas en el largo trayecto que recorrieron.

Otra de las teorías, debida á Werner, supone por el contrario, que los filones se rellenaron por efecto de la deposición de las sustancias metalíferas procedentes de aguas saturadas de ellas, que penetraron en las grietas anteriormente formadas; es decir, que los filones, lejos de formarse de *abajo arriba*, siendo de origen ígneo, lo hicieron á la inversa, siendo aquél puramente acuoso.

Más, ambas teorías son difícilmente aplicables para nuestros filones, y hasta cierto punto, á veces inadmisibles, (dados los caracteres que presentan) como vamos á tratar de hacer ver.

Empezando por los que afectan á las metalizaciones, hemos visto que éstas, en nuestro distrito, se presentan bajo dos formas distintas, según el sistema de que se trate; esto es, en masas compactas, lenticulares, ó en forma nodular; hallándose diseminadas en todo lo largo del filón de un modo muy irregular, correspondiendo á regiones ricas otras pobres colocadas á niveles inferiores ó superiores indistintamente.

No se explica, pues, fácilmente cómo por un conducto en que sale una masa en fusión, sometida á la enorme presión que tuvo que impelerla hacia arriba, haya podido dejar de rellenar, sino por igual, por lo menos con marcadísimo carácter de constancia las cavidades que le servían de conducto, lo cual, además, en nuestro sentir, no puede concebirse más que suponiendo que las masas metalíferas eran impelidas á la par que las que constituyen las gangas que rellenan por lo general las zonas estériles, viniendo por esa razón y cuando sobrevenía el enfriamiento á de-

(1) Véase el número anterior.

positarse indistintamente unas veces las sustancias metalíferas solas, otras, éstas acompañadas de las gangas é intimamente mezcladas á ellas; y á veces por último, las gangas solas; dándose también el caso de que por una absoluta interrupción del conducto, quedasen las regiones hoy totalmente estériles en que no existe ni aún la señal ó guía del filón.

Pero si esto ocurrió así, asaltan á primera vista hechos aún más inexplicables; pues en efecto, una sustancia fundida de cualquier naturaleza que sea, no es si no un líquido más ó menos pastoso, y tratándose de uno, formado de elementos tan heterogéneos, como tenía que serlo el que corría por los conductos de nuestros filones, no se explica cómo pudo suceder que, siendo aquellos de tan distintas densidades, no se depositaran con arreglo á ellas, sino en el momento de su inyección, (porque la velocidad que llevaban debida á la enorme presión á que estaban sometidas no se lo permitiese) por lo menos al final de su recorrido y durante su enfriamiento en que tuvo que existir una perfecta quietud, supuesto que la mayor parte de nuestras galenas se presentan en láminas que acusan determinada cristalización; siendo así que por el contrario hemos visto, como carácter general de nuestros criaderos que sus gangas están diseminadas en la masa del filón, afectando colocaciones muy diversas é intimamente mezcladas con la metalización.

Además, si todos los cuerpos que acompañan á nuestros filones van juntos en estado de fusión, ¿cómo explicar la presencia de las piritas de hierro y de cobre en contacto directo y en fusión con los sulfuros de plomo, sin haber sufrido descomposición ni alteración alguna á tan enorme temperatura como la necesaria para la fusión de cuarzo? ¿Cómo explicar la presencia de los óxidos y carbonatos de hierro, que en nuestros hornos vemos someter á temperaturas infinitamente menores para producir las reacciones necesarias para la reducción de esos mismos minerales, que según esta teoría tuvieron que encontrarse en fusión con ellos á enormes temperaturas, y sin reaccionar los unos de los otros, supuesto que están perfectamente separados? y no puede decirse que sea por la mayor abundancia de minerales ferruginos que superando en cantidad á los sulfuros de plomo, hubiesen podido reaccionar en parte con ellos, quedando el exceso por decirlo así, en libertad; pues sería inadmisibles puesto que sucede precisamente lo contrario.

Por último, si admitimos lo que es lógico suponer que en efecto á aquellas temperaturas hubiese descomposición de carbonatos y reacciones entre los demás cuerpos, con los correspondientes desprendimientos de ácido carbónico, ácido sulfuroso, hidrógeno sulfurado, oxígeno, etc. ¿cómo explicarse que no exista ni un solo caso de que encontremos una cantidad, por insignificante que fuese, de plomo puro, ni grandes cantidades de este metal, en estado de sulfato, como tendría que haber por las sobre-oxidaciones

del sulfuro con el oxígeno desprendido?; y sin embargo, no solo no encontramos casi el plomo en estos dos estados, sino que lo vemos en el de carbonato y en íntimo contacto con otras muchas combinaciones oxigenadas de diferentes sustancias, sin que las unas ni las otras hayan sufrido la más mínima alteración; no siendo fácil tampoco admitir que aquellos gases hubiesen efectuado una doble reacción obrando sobre los primitivos cuerpos que, después de reducidos, fueron luego reaccionados por los demás en cuyo seno se encontraban, como son el ácido sulfuroso y el hidrógeno sulfurado, produciéndose las piritas y los sulfuros; pues, en ese caso, dada la proporción que de éstos existe, los cuerpos que hoy están en estado de óxido debieran estar en el de sulfuros también ó á lo menos en el de sulfatos.

Se nos puede objetar, que las condiciones excepcionales de presión y de temperatura á que aquellos cuerpos estaban sometidos, no eran ni con mucho las que hoy producimos en los hornos y que por lo tanto las regiones que entonces se originasen, variarían sin duda alguna de las que hoy podemos observar en nuestras fábricas metalúrgicas; pero á esto podremos á nuestra vez decir que si es cierto que las condiciones de presión eran distintas, no lo es menos que verificándose las inyecciones metalíferas á modo de las lavas de los volcanes, éstas tenían que ir acompañadas de infinidad de gases, entre los cuales, como hoy sucede, abundan los reductores (con la mayor parte de los carburados) y por consiguiente, aún nos explicamos menos la presencia de los óxidos de hierro y otros cuerpos oxigenados en nuestras gangas. En cuanto á las condiciones de temperatura, es lógico suponer, que cuanto mayor fuera ésta más activas habrían de ser las descomposiciones y reacciones que se verificasen.

Pero aún hay más en nuestros filones, encontramos sustancias minerales, como los carbonatos de plomo y las piritas de cobre y de hierro, que son muy poco fijas, y por consiguiente no puede explicarse satisfactoriamente cómo han podido subsistir á una temperatura tan enorme; así como otros, tales como las arcillas, que á las débiles temperaturas de nuestros hornos de cochura se deshidratan en absoluto, siendo así que han conservado íntegros todos sus equivalentes de agua á aquellas tan enormes.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL CONGRESO DE LA NAVEGACIÓN INTERIOR.

Los países que *se han hartado*, valga la frase, de hacer ferrocarriles, se preocupan ahora de lo que puede llamarse la navegación tierra adentro. Así es que á todos nos suena en los oídos, lo de París puerto de mar; todos están á la expectativa de lo que será pronto el canal de Manchester, Bruselas estudia el ver buques en su recinto, se habla de nuevo del canal que por el sur de Francia, comunique el Mediterráneo con el Océano: en Inglaterra además se trata

de comunicar Liverpool con Birmingham por agua; Sheffield quiere llegar también á expedir sus metales á flote, y por fin entre otros cien proyectos en diversos países, en Escocia se cuenta como cosa segura en un porvenir cercano con la comunicación acuática del Clyde con el Forth.

Se acaba de celebrar un Congreso en Manchester de carácter internacional en el que se busca el progreso de las cuestiones de navegación interior, en el cual, como es sabido, España ha estado dignamente representada por el Ingeniero de Montes Señor Don Andrés Llauradó. Todo el mundo civilizado tiene gran interés en la índole de resultados que se pueden obtener de que se traten esas cuestiones por las especialidades en ellas de tantos países, como los que han estado representados en el Congreso á que aludimos, pero seguramente lo están menos los que aún no han completado sus medios de transportes rápidos por ferrocarriles, para sentir la necesidad de los transportes al costo mínimo. La sección de los canales para buques mayores fué como era de suponer la más interesante, y en ésta Mr. Weaver, director del Canal de Manchester, hizo una descripción de esa importante empresa en ejecución adelantada, y el mayor Hale, leyó la memoria de Mr. Monocal sobre el canal de Nicaragua, al mismo tiempo que hubo numerosos é interesantes escritos sobre mejoras para la navegación del Wesser, del Sena, del Volga y otros muchos. Se trataron también cuestiones de carácter puramente técnico, referentes á los efectos de las mareas, y es tal vez en este punto lo más notable la memoria del profesor Hartcourt titulada, «Condiciones físicas á que están sujetos los ríos de mareas, y los principios aplicables á su mejoramiento.» Esta memoria produjo una discusión muy interesante sostenida en un estilo altamente científico por los que en ella tomaron parte.

Después de muy discutidas, el Congreso formuló las siguientes conclusiones:

1.º Considerando el bajo costo de construcción y sostenimiento de las vías de agua, forman éstas valiosos medios de transportes para grandes masas á bajo precio, y deben ser objeto de la mayor atención así de los interesados en ello, como por parte de los Estados.

2.º Para asegurar ese resultado es esencial un sistema de transporte directo á bajo costo en vías de dimensiones uniformes.

3.º Es de desear el desarrollo simultáneo de los ferrocarriles y los canales.

a Porque ambos medios de transporte se completan mutuamente, y cada uno por su mérito propio, puede contribuir al bien general.

b Porque desde un punto de vista elevado el desarrollo industrial y comercial que resultará de perfeccionar los medios de comunicación, debe al cabo beneficiar tanto á los ferrocarriles, como á las vías acuáticas.

4.º La gran utilidad para el país en general de los

canales, y el hecho de que son medios suplementarios ó alimentadores de los ferrocarriles, justifica que el estado y las corporaciones auxilien la construcción y conservación de las vías acuáticas de dimensiones uniformes, para promover los tráficos directos á precios bajos.

El acta de Comisión Internacional para el Progreso de la Navegación interior, recomienda á los gobiernos que publiquen las estadísticas que se refieran á los canales, número de embarcaciones que funcionan en ellos y la clase de mercancías que transportan.

De aquí en adelante habrá una comisión permanente con fondos para atender á los gastos que se originen para el mejor desempeño de la Comisión Permanente Internacional de Navegación Interior.

Apuntadas así las conclusiones del que será célebre Congreso de navegación interior, séanos permitido rebuscar algo de lo que más se relacione con España. Mientras aquí por hacerse una buena ley que sea muy distinta de la proyectada, que facilite la construcción barata de las líneas secundarias de ferrocarril, no llegue nuestra red de vías férreas á un desarrollo cuando menos triple del que hoy tiene, no se podrá pensar seriamente en vías acuáticas de importancia. Existen sin embargo, dos canales cuya utilidad es tan manifiesta, y cuya ejecución dentro de cierto orden de ideas es tan urgente, que no se concibe ni se justifica el desatenderlos. Ambos tienen esa importancia en que el gasto de 1 resulta el producto de 20 ó de 100. Esos dos canales, que un gobierno de grandes recursos, de grandes alientos y de gran ilustración harían sin vacilar en el plazo más breve posible, son el primero la navegación del Guadalquivir hasta Córdoba; el otro, un canal especial desde la cuenca carbonífera de Puertollano á Madrid; ambos son canales especiales para el transporte del carbón de piedra y minerales. El uno transformaría en industrial á una zona importantísima de Andalucía, el otro siendo el medio de conseguir que el precio normal del carbón en Madrid, fuera 12 pesetas tonelada, daría una vida y un modo nuevo de ser á esta capital de que es muy difícil darse cuenta exacta, y apenas si puede hacerse otra cosa que vislumbrar, pues si las aguas del Lozoya duplicaron la población de la capital de España, el carbón de Puertollano al precio mínimo á que puede venir, cuadruplicaría sin duda el número de sus habitantes. Hay seguramente otros muchos canales que son de desear se hagan en España, pero como orígenes de centenares de millones en el aumento de la riqueza patria, éstos son los más importantes sin duda alguna. Hacemos votos porque el Congreso de Manchester sirva siquiera para que nos aproximemos á éstos, y porque se hagan como empresas nacionales sin apelar el ruinoso medio del capital extranjero.

Los canales de navegación tan importantes por sí mismos, pueden en España tener la doble importancia en muchos casos de su combinación con las represas de aguas pluviales y los riegos.

VARIEDADES.

Limpia de los Caños de la Carraca.—Los Señores D. Eduardo Benot y D. Armando Hezode han redactado un plan general y definitivo de las obras de limpia de los Caños del Arsenal de la Carraca.

Las conclusiones á que han llegado son las siguientes:

1.^a Se desecha por ruinoso y anticientífico el dragado parcial que pide la Diputación.

2.^a Se acuerda la demolición inmediata del puente viejo del ferrocarril y rebajado de su escollera hasta 3 metros por debajo de bajamar.

3.^a Se construirá el nuevo y hermoso puente de hierro que ha de reemplazar al Suazo para carretera, peatones y ferrocarril, para lo cual tiene encargo el Sr. Hezode de redactar á la brevedad posible, el pliego de condiciones para sacarlo á subasta. Este se hará con lo consignado en este presupuesto y lo que se comprenda en el próximo.

4.^a Se demolera el viejo enseguida que esté recibido el puente nuevo por Fomento y rebajará la escollera hasta tres metros por debajo de bajamar.

5.^a Se continuarán como hasta aquí las obras del canal del Carrascon, por considerarse como la base más importante del proyecto general de limpieas. Estas obras se irán haciendo de modo que coincida su terminación con las obras de los puentes.

6.^a Se construirá después un gran espigón ó dique de encauzamiento, desde la punta de la Clica hasta un punto próximo á la cortadura del Carrascon. Este dique será una obra que beneficiará no solo al Arsenal de la Carraca, sino también á Puerto-Real.

Tal es el sin duda acertadísimo proyecto que puesto en ejecución tan rápida como fuera humanamente posible resolvería al interesante problema relacionado nada menos que con la vida del Arsenal de la Carraca, cuya existencia no hay para qué disimular que se encuentra comprometidísima. Por desgracia, nosotros somos de los que no creemos que se lleve á cabo por bueno y razonable que sea, y al decir que entendemos que no se llevará á cabo, queremos claramente significar que no se hará con la oportunidad necesaria para que no llegue un momento en que sea un descrédito para España el estado de aquel Arsenal; por esto, entre lo que vemos venir y entregarlo á la industria particular con todas las garantías de salvarlo y de no extrangerizarlo, siempre hemos estado dispuestos á que se entregue á la industria privada.

No sabemos si la Trasatlántica que parece la más indicada de las empresas estaría hoy dispuesta á recibirlo á condición de llevar á la realización el proyecto para la limpia de los caños en cuestión, pero de no ser ella, seguramente alguna de las empresas sólidas de Cataluña, haría frente á un negocio que es grande y en el cual es fácil unir todos los intereses, si se sabe saltar por encima de las preocupaciones. La Marina se creará hoy capaz de llegar á realizar las obras, luego dirá simplemente que no lo ha hecho porque no le han dado dinero, pero el verdadero quid de la dificultad está precisamente en esto, en saber hoy desde luego como si lo estuviéramos viendo, que no se lo han de dar á tiempo para evitar un desastre. No se corrigen en un año ni en dos los hábitos de una administración tan destartada como la nuestra. Para nosotros la cuestión es muy clara, ó se entrega el Arsenal de la Carraca á la industria privada ó seguirá perdiendo fondo sin conservarse ni aún siquiera el precario estado actual.

El petróleo de Baku.—La producción en 1889 fué de 3.306.000 toneladas contra 2.580.000 en 1888. Por más que se dice que no se nota disminución en la riqueza de los depósitos, lo que nadie puede negar es que cada vez hay que hacer pozos más profundos para sostener ó aumentar la producción. Esto parece una señal indiscutible de que hay un peligro, siquiera se presente aún lejano, de agotamiento, por ahora es todavía negocio pingüe, aún en los pozos en que hay que extraer el aceite con bombas: en cuanto á las tres fuentes que aún existen de las que mana aceite sin disminuir de 5.000 toneladas diarias, no hay que decir lo que ganan sus dueños.

Diamante artificial.—Según ha comunicado Mr. Farodon á la Sociedad real inglesa, carbonizando azucar en ciertas condiciones, se obtiene una sustancia de la misma dureza que el diamante, si bien carece de las demás propiedades que le da estimación como joya. La importancia, sin embargo, en la minería será inmensa, por lo que puede hacerse con las perforadoras y las sondas cuando se tengan diamantes ó su equivalente á bajo costo.

Cubas de pizarra.—El simpático cuanto poco afortunado negocio de las canteras de pizarra de Villar del Rey, puede mejorarse por una aplicación que ha empezado á dársele á esa materia en Francia. Sustituye á la madera para construir cubas en que depositar líquidos susceptibles de deteriorarse ó de dejar en la vasija malos gérmenes. En la cervecería Ivry se ha establecido una gran batería de estas cubas de pizarra. Fuera de ver que ensayadas para vino dieran también buen resultado. No se necesitaría otra cosa para convertir en un gran negocio esas excelentes canteras que dan productos tan notables y que solo necesitan gran consumo y mejores medios de transporte.

Ruedas perfeccionadas.—El Sr. D. Pedro Alejandro Atristain, de Elgoibar, ha inventado un sistema de ruedas que giren independientes del eje, para carruajes llamados á marchar sobre carriles. El objeto es evitar el resbalamiento necesario de una de las ruedas al pasar las curvas, cuando por el hecho de girar juntas con el eje, han de recorrer distancias desiguales en el mismo tiempo. Ese resbalamiento se traduce necesariamente por el rozamiento, en un gasto de fuerza de tracción; así es que el nuevo sistema hace notar más fácilmente sus ventajas cuando el excedente de fuerza disponible es escasa como en los tranvías. En el de Bilbao á las Arenas circulan ya cinco carruajes reformados y se siguen reformando los demás; también se está ensayando con éxito en el tranvía de San Sebastián. Por lo que hace á ferrocarriles el de Durango á Zumárraga tiene ya dos carruajes de este sistema como ensayo, y en éstos es más necesario dejar que el tiempo pronuncie su fallo respecto á si no se pierde nada de seguridad ni de duración del material empleado en las grandes velocidades. Entre tanto es muy significativo y da muchas esperanzas para los resultados finales que pueden esperarse, el que el Ingeniero Sr. D. Pedro Agustín Aranceta que fué consultado antes de permitir la circulación en el ferrocarril de Zumárraga de los dos carruajes de ensayo, dió un informe muy favorable á los mismos, no solo para que circularan los dos carruajes de la serie C., número 102 y 109 examinados por él, sino para que pudieran seguirse transformando los demás para ponerlos en uso después de la prueba indispensable para autorizar la circulación de todo material móvil.

El Mapa Geológico de España.—La comisión del Mapa Geológico de España ha publicado el estado de sus trabajos al terminar el año 1889 y el índice de sus publicaciones durante los años 1873 á 1888 inclusive. La comisión se organizó en 1873, y desde entonces ha puesto á disposición del público un mapa geológico general de España, y 29 volúmenes de Memorias y Boletines, aunque para estas tareas han tenido presente cuanto se habia hecho desde 1834. En 1873 solo estaban publicados los mapas geológicos de ocho provincias y existían los croquis de otras diez. La mayor parte carecían de descripciones geológicas. Hoy á los quince años escasos, todas las provincias tienen sus mapas más ó menos detallados, de los cuales dos solamente permanecen inéditos. De los 46 publicados, á 20 les acompañan sus respectivas descripciones físico-geológicas, y á veces agrícola y minera. Los dos inéditos son los de Lérida y León.

En las 14 memorias publicadas se ilustran los nombres de sus autores D. Felipe Martín Donayre, D. Daniel Cortazar, D. Justo Egozcue, D. Luis Mellado, D. Amalio Gil y Maestre, D. José Maureta, D. Silverio Thos y Codina, D. Gabriel Puig y Larraz, D. Ramón Adán y Yarzay y Don Gregorio González y Tarín, individuos todos del Cuerpo de Minas.

En el *Boletín* del que van impresos 15 tomos, con los nombres españoles de ciencia, figuran varios extranjeros que han contribuido con sus trabajos á los más estimables esclarecimientos de las varias cuestiones suscitadas en tan prolijo estudio.

La comisión va á proceder en breve á la estampación de dos ediciones del Mapa General, en escala de 1 á 400.000 y la del conjunto en la de 1 á 1.500.000. Del primero están ya grabadas nueve hojas de las 16 de que se compondrá, y su grabado se ha hecho por el conocido artista Sr. Otto Neussel.

Uno de los trabajos más importantes de la comisión ha sido el de la Sinopsis Paleontológica de España, del que ya han aparecido los textos correspondientes á las especies de los terrenos paleozóico, triásico, pirásico y cretáceo que constituyen tres volúmenes: el primero comprende 64 láminas, de las cuales siete corresponden á las especies silurianas, 19 á las devonianas, y 38 á las carboníferas; las del sistema triásico, son tres láminas, y las pirásicas que cuentan 59, forman el tomo segundo, y el tercero lo ocupan las del cretáceo inferior, con más de ochenta láminas. También están publicadas ya 22 láminas de especies del tramo numilítico.

La corona de estos trabajos es el estudio de la geología y trazado del mapa general, principal objeto de la creación de la Comisión del Mapa Geológico.

Buen dividendo.—La Compañía Vielle Montagne ha repartido á sus accionistas por el ejercicio de 1889 el bonito dividendo de 31 1/4 por 100, pero como nadie está contento con lo que tiene, todavía la Dirección de la Compañía, se queja ante sus accionistas de las contrariedades que ha sufrido por el alto precio del carbón, la subida de la mano de obra y el mayor valor de los minerales. Nos parece que esta Compañía pierde de vista, que precisamente por todas esas subidas es por lo que ha subido el zinc al precio que ha permitido hacer esa utilidad del 31 1/4 por ciento, que nos parece que es algo más de la corriente en industria. El consumo de carbón de esa sociedad, se eleva á 360.000 toneladas al año.

Tornillos para la mecánica de precisión.—Un congreso celebrado en Frankfort, ha decidido uniformar los tornillos que se usan en la construcción mecánica fina, como ya se habia hecho para las construcciones mecánicas importantes.

Las decisiones han sido:

1.^a Que se consideren los acuerdos aplicables á los tornillos desde 10 milímetros de largo para abajo.

2.^a Que los tornillos sean de arista viva.

3.^a Que el ángulo de la rosca sea de 58° 8'.

4.^a Que el alto de ésta sea igual á la profundidad.

5.^a Que en cada diámetro solo se use una rosca.

6.^a Que las dimensiones usuales sean:

Diámetro milímetro	Rosca mm.	Diámetro milímetro	Rosca mm.	Diámetro milímetro	Rosca mm.
0,5	0,15	1,7	0,3	4,0	0,7
0,6	0,15	2,0	0,4	4,5	0,8
0,8	0,2	2,3	0,4	5,0	0,8
1,0	0,2	2,6	0,5	5,5	0,9
1,2	0,2	3,0	0,5	6,0	1,0
1,4	0,3	3,5	0,6	7,0	1,1
				8,0	1,2
				9,0	1,3
				10,0	1,4

Los tornillos entre 5 y 10 milímetros, acordados en este congreso serán distintos de los que del mismo largo se adoptaron para las grandes construcciones mecánicas, pero, se supone que esa industria se prestará á adoptar para ellos los acuerdos tomados ahora á fin de evitar la dualidad de tipos en el mismo largo.

Salinas en la provincia de Huelva.—Dícese que se han empezado las obras para establecer salinas en las marismas de Bacuta, consecuentemente á la concesión hecha á los Sres. Mayorga y García Macho, de Madrid. No sabemos si estará esto más ó menos relacionado con el inmenso establecimiento de productos químicos que es más que probable que se cree en la provincia, si el Gobierno sabe sostenerse en la cuestión de los humos, y si sabe además dar todas las facilidades para que se establezca esa industria haciendo cuanto le compete para abaratar el carbón de piedra en la provincia de Huelva. Si nuestros gobiernos supieran ponerse tan al cabo de lo que al país conviene como lo hacen los de países mejor rejidos, debía mostrarse dispuesto á ofrecer la subvención que fuera necesaria para que se presentara una empresa que se obligara á conducir carbón desde Belmez hasta cualquier punto de una línea que llegara á Huelva al precio uniforme de 5 pesetas tonelada. No podría darse una subvención menos gravosa para el país cualquiera que fuera, porque tendría tales compensaciones y produciría tales ingresos cual hoy no pueden presumirse.

Sierra y cepillo para madera.—Se anuncia que pronto se presentará al público un adelanto importante en la industria del trabajo de la madera en la cual causará una revolución. Es una sierra circular que cepilla al mismo tiempo que corta. Si lo hace con la debida perfección puede producir un cambio en los talleres en que se trabaja la madera aún mayor del que se produjo por la sierra circular y la de cinta.

REVISTA DE MERCADOS.

Estamos en plena temporada de subida: todo sube y sin esas violencias precursoras de reacciones inmediatas. Existe en el mercado como si se dijera la conciencia de los peligros de las subidas exageradas y de las especulaciones arriesgadas, y sin embargo, la fuerza de las cosas obliga á reconocer la necesidad de pagar precios superiores á los que regían hace un mes. De todos los renglones metalúrgicos la subida que parece más natural y más justificada es la del cobre, cuyas existencias están ya en el alarmante límite de 70.000 toneladas, y según las apariencias, con una disminución hasta ahora no contrariada de unas 2.000 toneladas cada mes. Desde un punto de vista muy elevado de las circunstancias que obran para esto, la subida del cobre es un bien, por cuanto tiende no solo á que se aumente la producción de este mismo metal sino que produce afán de adelantar en la producción de su sustituto principal en las aplicaciones de la electricidad, que es, á nuestro juicio, el aluminio. Con cobre y aluminio, ambos al mismo precio, la elección no la juzgamos dudosa. Por de pronto la subida del cobre es un mal, por cuanto acabará por oponerse á la activa propagación de los tranvías eléctricos y éstos son un gran progreso. Hay, pues, gran interés en seguir de cerca las cuestiones que afectan á la más ó menos probabilidad de aumentar la producción del cobre.

El plomo como lo esperábamos ha seguido el movimiento de subida y viene hoy cotizado á £ 13.5/ que es precio muy favorable á España y al cual puede esperarse que nuestra producción crezca rápidamente. Parece increíble cuán lejos está aún nuestro país de producir todo el plomo que puede.

La subida del zinc á £ 24, parece que debiera ejercer y sin duda llegará á hacerlo una influencia contraria á su consumo, pero ésta no se ha presentado hasta ahora y antes al contrario la industria llamada de la galvanización, está en grande actividad, pero el zinc es un metal que tiene sustitutos en casi todas sus aplicaciones.

Los renglones siderúrgicos siguen subiendo aunque tímidamente. Cada día parece que se abre á España un nuevo porvenir en ese importantísimo ramo de la industria; sería hasta vergonzoso para nuestra patria, el que quedáramos reducidos á nuestra exigua producción de hoy si se puede calcular sobre la estabilidad de estos precios. Obligaríamos á Inglaterra á prescindir de su libre cambio en hierros y á imponerle derechos, ó le enviaremos el hierro en todos los estados desde Vizcaya, Asturias y quizas Huelva, y no es menester para esto que sea una verdad el horno Baxeres de que nos ocuparemos en un número próximo; basta con lo que hay en España y con los medios conocidos de sacar partido de ello.

La plata sigue subiendo, muchos esperan verla á 59, pero en realidad la especulación americana puede estar causando ahora una ilusión susceptible de desvanecerse. Los precios actuales empiezan á ejercer influencia en los cambios extranjeros.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . . Grueso graso.	18.	»
en wagón.	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.	7.50	»
Por contratas.	4.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	28.	»
» » » en montones.	13.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.	»
» » Rubio.	14.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»
» » » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50	á 11
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 56/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	62/
Lingote Cleveland.	47/1
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	54 1/2 penigs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24
Azoguc. Londres frasco, primeras manos.	10.5/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	50/1 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 60.5/
Menas para fundir, unidad.	12/3 chels.
ESTAÑO.	£ 102.
PLOMO sin plata.	£ 13.5/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.2/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 24.11/
» Thársis.	£ 6.0.0.

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALÚRGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 8 de Septiembre de 1890. NUM. 1.312

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Los Cruceros y los Astilleros del Nervión, por J. G. H.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El carbón de piedra y los pinares, por J. G. H.—**Sociedades:** Sociedad Anónima Iberia.—Sociedad Electra.—**Varietades:** Canal de navegación.—Pegante para el hierro.—Las aguas de la mina de Anacón.—Gran empresa en los Estados Unidos.—Canal de Panamá.—La perforadora Río Tinto.—Producción del Aluminio.—Nueva fabricación del Albalalde.—Fábrica de vidrio plano.—Noticias varias.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Trepador de escaleras de Amiot.—Los velocípedos y el correo francés.—Alumbrado eléctrico en el Arsenal de la Habana.—El Presidente de la Exposición futura Americana.—El Telferage para transporte de correspondencia.—El monopolio del teléfono en Alemania.—Las mareas y la electricidad.—Negocio enorme en electricidad.—Los motores eléctricos en América.—La fuerza motriz en Ginebra.—Nueva dinamo de poco peso.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOS CRUCEROS Y LOS ASTILLEROS DEL NERVIÓN.

Lo botadura del crucero *Infanta María Teresa* ha sido un éxito completo en el mismo día y hora anunciada; y por lo tanto, la confianza que mostrábamos en nuestro artículo escrito el 30 de Agosto entre 2 y 3 de la tarde, estaba por demás fundada. De la satisfacción de un hecho semejante en los Astilleros del Nervión participamos de lleno. Nosotros, cuando á una voz y resignándose, se lamentaba en todas partes de España el tener que acudir al extranjero para la adquisición de los buques para la marina de guerra y mercante, sostuvimos primero en la *Gaceta Industrial* desde 1879, y después en esta REVISTA MINERA que no había razón para ello, y que los buques podían hacerse en España por la industria particular. Después defendimos con calor que no había camino para llegar á una instalación importante, á no ser dando el Estado una gran contrata de una vez; y cuando tuvimos el gusto de ver ese principio admitido, y se armó la absurda competencia entre puertos y constructores, sostuvimos con convicción profunda, que todos los puertos eran malos, y todos los aspirantes pigmeos para cimentar una buena construcción naval, al lado de las

excelentes condiciones de Bilbao para iniciarla y allado de las gigantescas cualidades industriales y posición financiera del Sr. Marqués de Mudela y el Sr. Martínez Rivas para ofrecer garantías al Estado de que se haría un contrato, que por deber y por amor propio se cumpliría religiosamente, y que por interés y por ambición dejaría fundada la construcción moderna naval en España en condiciones indestructibles. Como todo esto lo hemos dicho en letras de molde, y además podemos decir sin jactancia que lo han leído todos los que han tenido interés en ese asunto ¿no nos es lícito expresar en igual forma nuestro inmenso contento por el éxito conseguido, cual si en alguna parte directa ó indirectamente participáramos de sus triunfos ó ventajas de otro modo que como el último de los españoles? A pesar de los títulos con que nos consideramos para creernos con una parte activa en los sucesos relacionados con la construcción naval, no haríamos alusión á ellos si no creyéramos que aún no hemos terminado lo que en la prensa se puede todavía decir y hacer para afianzar la construcción naval española y que es de urgencia y oportunidad hacerlo en este momento con ocasión del entusiasmo despertado por la manera brillante con que el Sr. Martínez Rivas ha sabido presentar el gran acto de botar al agua el primer buque importante construido por la industria nacional con acero producido en el país. Nuestros lectores comprenderán que no nos vamos á ocupar ni poco ni mucho del lucimiento extraordinario, de las fiestas y gran estilo con que el Sr. Martínez ha sabido solemnizar el acto. Ni es fácil que á nosotros nos deslumbren los cohetes, banderas, repiques, los convites y las sinfonías de estas fiestas industriales, ni nosotros ignoramos que los buenos hombres de negocios, y el Sr. Martínez lo es sin disputa, saben que estos gastos son tan reproductivos y tan necesarios como el carbón y el aceite que se adquiere para que funcionen las máquinas; y cuando se trata de un negocio del importe de 45 millones de pesetas y de una utilidad probable de 15.000.000 de pesetas si todo termina sin contratiempo, bien se pueden echar las relativamente modestas sumas de esos festejos á hacer simpáticas y populares esas empresas. Debe sin embargo decirse en honor de la verdad, que es fácil gastar mucho dinero en fiestas y que sin embargo no resulten tan bien organizadas, tan bien pensadas y tan bien ejecutadas los programas como cuando es el Sr. Martínez Rivas el alma directiva de ellas; y es que el Sr. Martínez parece un yankee en eso de estar bien organizado para lo grande, y tiene el don de saberse hacer secundar.

Reduciéndonos á lo que importa realmente en lo fundamental del gran acto celebrado en Bilbao, debemos decir que su verdadera importancia estriba en que se ha demostrado la gran capacidad con que ha estado dirigida la instalación y el trabajo de ejecución en los Astilleros del Nervión y que esto da una esperanza fundadísima de que al decir ahora el Sr. Martínez que en Agosto próximo hará las pruebas de ve-

locidad el *Infanta María Teresa* hay cierta obligación de creerlo, así como que en todo lo demás se cumplan los plazos si no sucede algo por demás imprevisto.

Todo esto, es el lado bueno y el halagador del asunto que tiene también sus deficiencias. La construcción naval en los Astilleros del Nervión, no es hasta ahora la construcción naval española, es solo *la construcción naval en España*. Elimínese en este caso, á Sir Charles Palmer, á Mr. Wilson y á Mr. M.^c Kennie y no hubiera resultado posible. Nosotros creemos y lo decimos de buena fé, si no ya, pronto D. José Martínez Rivas puede ser un sustituto de Mr. Palmer; pero la construcción naval española necesita el Wilson español y el M.^c Kennie español; sin eso resultará nacional á medias. ¿Será el Sr. Martínez Rivas el hombre que haga los esfuerzos necesarios para que España tenga un Ingeniero naval para los Astilleros del Nervión que valga lo que el Sr. Churrucá para las obras del puerto de Bilbao ó lo que el Sr. Alzola para los ferrocarriles nacionales? Hé aquí un problema que decidirá el tiempo, pues muchos ven poco probable que en los Astilleros del Nervión se ponga gran empeño en resolverlo.

En cambio hay otro problema cuya resolución depende del Sr. Ministro de Marina. Ya decíamos en nuestro artículo publicado en el número de 1.^o del corriente que solo á falso testimonio nos sonaba la idea de que pensase el pedir un crucero de 10.000 toneladas á la industria extranjera. Nuestra creencia se confirma y creemos que así como Sir Charles Palmer se pudo escusar de denigrar á los constructores franceses en su brindis de inauguración de los Astilleros, el brindis del Sr. Martínez Rivas, en su convite de botadura, hubiera ganado mucho con suprimirle el pedimento de más encargos de buques para el Estado, pues no venía á nada; de todos modos se lo habrían de dar si se daban. La idiosincrasia de los hombres, siempre sale á relucir á su pesar: Sir Charles Palmer se mostró perfecto inglés, el hasta ahora, Don José Martínez Rivas, que al cabo será Barón, ó Conde, ó Marqués, se mostró en su brindis perfecto hombre de negocios, no perdiendo la ocasión de preparar otro.

Terminemos por hoy diciendo al Sr. Ministro de Marina, ó por mejor decir rogando, que si realmente piensa en encargar un crucero de 10.000 toneladas y si consigue que el Sr. Ministro de Hacienda Sr. Cos-Gayón se preste á que se haga pronto, se lo dé desde luego á los Astilleros del Nervión, pero sea á condición de que el blindaje que necesite éste y cualquier otro buque de los tipos conocidos hasta hoy, pueda hacerse en España instalándose en la fábrica de *San Francisco* los talleres para ello. Es absurdo hoy que las planchas de blindaje para España vengan del centro de Inglaterra. El construir el blindaje en nuestro país aparte de ser lo natural en todo caso, tiene más transcendencia de lo que parece, porque puede obligar á poner en movimiento algunos de los

hornos al carbón vegetal, para hacer aceros especiales con el lingote semejante al de Suecia que tan caro se paga en Sheffield y además puede hacer que se construyan en Bilbao grandes buques de guerra para otras naciones que no sean España.

Confiamos que esta indicación al Sr. Ministro de Marina, será bastante para que 500.000 pesetas más ó menos encargue el crucero al Sr. Martínez Rivas, si se compromete á hacer el blindaje.

Otro día nos ocuparemos de lo que suponemos será el porvenir financiero de los Astilleros del Nervión.

J. G. H.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO IX. (1)

Sistemas, origen y edad relativa de los filones del Distrito.

SISTEMAS, TEORÍAS DEL ORIGEN IGNEO Y ACUOSO.

Por último, no vemos el medio de explicar de un modo conveniente, suponiendo el origen exclusivamente ígneo de nuestros filones, el hecho que hemos tenido ocasión de consignar en algunos puntos de nuestras minas, como por ejemplo, en *San Miguel*, de presentarse una roca, como el granito, constituida por elementos tan fácilmente alterables como el feldespato orthosa, no solamente en contacto, sino interpuesto en la misma masa del filón sin haber sufrido alteración sensible, hasta el punto de haberse creído constituía el límite lateral ó el hastial de un filón. Y si esto no se explica con el granito, mucho más difícil es hacerlo tratándose de las pizarras cambrianas, cuya composición conocemos ya y que suelen presentarse también sin alteración sensible en muchos puntos. Si todo esto podemos decir de aquellos filones que presentan masas compactas metalizadas, reuniendo por consiguiente algún carácter de los que puede presentar una masa en fusión posteriormente enfriada, júzguese lo que podrá decirse de aquellos cuyas metalizaciones son nodulares, en que hasta este carácter de aspecto desaparece y en que existe mucha mayor intimidad, y por lo tanto contacto entre aquella y las gangas.

Un hecho, sin embargo, podría á primera vista dar lugar á creer que, en efecto, los filones de nuestro distrito fuesen de origen ígneo á modo de las lavas de los volcanes, y es la circunstancia de presentar, en la mayor parte de los casos, sus hastiales, efectuando superficies pulimentadas que parecen indicar haber sido originadas por un enorme rozamiento, ocasionado sobre las paredes de las grietas que sirvieron de conductos ó chimeneas á las masas ígneas; más, esto en nuestro sentir, no es un dato de tal naturaleza que

(1) Véase el número anterior.

pueda por sí solo tener suficiente fuerza para demostrar incontestablemente aquel origen; pues, si bien es cierto que dichos *lisos* han debido ser indudablemente producidos por un enorme rozamiento, nada nos demuestra que esa acción sea debida al paso de cuerpos en incandescencia, pues, á nuestro juicio, pudo muy bien originarse hasta por el mismo modo de efectuarse el grieteo de la roca; porque es más fácil suponer que al resquebrajarse el terreno como hemos dicho en un principio, efecto de la contracción ocasionada por el enfriamiento sucesivo de la corteza sólida de nuestro planeta, se ocasionasen resbalamientos parciales de una de las paredes de la grieta sobre la otra, que por insignificantes que fuesen, eran indudablemente lo suficientemente enérgicos para ocasionar esas superficies pulimentadas, que por otro lado, ni son muy extensas ni tan constantes como, en nuestro sentir, tendrían que serlo si hubieran sido debidas al paso de las inyecciones metalíferas.

Varios hechos podríamos consignar en apoyo de la existencia en nuestro Distrito de aquellos resbalamientos, pues, con frecuencia se ve el terreno fracturado por grietas en que se acusan palpablemente estos fenómenos; siendo los más notables los existentes en las minas del *Coto San Ramón*, de cuyos filones no nos hemos ocupado por hallarse hoy en completa paralización aquel centro minero del término de Linares, y el resbalamiento existente en la mina *Santa Paula* del término de Baños, estudiada en la zona de La Carolina, en que se presenta una grieta, de cuyas resultas el terreno ha resbalado en la forma indicada anteriormente y dejando cavidades completamente aisladas, rellenas de mineral, sin presentar sin embargo sustancia alguna metalizada en todo el resto de la grieta, cuyas paredes están pulimentadas.

Pero aparte de eso, hay otras razones tan importantes como la de los rozamientos ígneos para explicar satisfactoriamente á nuestro juicio la existencia de los referidos *lisos*, los cuales hemos de exponer al ocuparnos más adelante de la teoría que creemos más adecuada á la formación de los filones de nuestro distrito.

En nuestra opinión, pues, y según lo que acabamos de decir, la teoría que supone el origen *exclusivamente ígneo ó volcánico á modo de las lavas* como gráficamente califica los filones así formados el ilustre geólogo Mr. Elie de Beaumont (1) es completamente inadmisibles para nuestros criaderos, tanto química como física y mineralógicamente considerados.

Pasemos ahora á analizar la teoría de Werner aplicándola á los criaderos de nuestro distrito.

Como ya hemos dicho, aquel célebre geólogo, fijándose en las grandes dificultades que, para explicar la mayor parte de los fenómenos observados en la

(1) Emanaciones volcánicas y metalíferas, por M. Elie de Beaumont; traducción de D. Federico de Botella.

generalidad de los filones, presentaba la del origen ígneo de los mismos, en la forma de inyecciones de la materia en fusión, ideó la muy ingeniosa del origen *acuoso* de los mismos que, en efecto, explica mucho más fácilmente la mayor parte de los caracteres que presentan.

Para él, los filones, lejos de ser el resultado de inyecciones ígneas procedentes de las zonas más profundas de nuestro planeta, eran sencillamente la consecuencia del depósito de sustancias metalíferas tenidas en disolución en las aguas que, como es sabido, cubrieron por completo la superficie de nuestro planeta en los primeros tiempos de su formación, resultando por lo tanto las grietas ocasionadas en la corteza terrestre por efecto de movimientos sísmicos y de otros muy variados fenómenos, llenas de esas aguas que, ya en forma de corrientes subterráneas que marchaban de la superficie hacia el interior, ya en estado de reposo, venían á depositar los cuerpos en ellas disueltos en las paredes de las referidas grietas, resultando de aquí *filones concrecionados por deposición lateral en corrientes de arriba hacia abajo*.

Desde luego, al considerar desde el punto de vista de esta teoría nuestros filones, nos asalta la idea de preguntar cómo es posible que unas aguas estuviesen cargadas por disolución de una cantidad tan enorme de sustancias, sobre todo de los elementos constitutivos de la galena, (como es la necesaria para haberse formado nuestros potentes y numerosísimos filones) sin haber llegado á ser punto máximo de saturación, en cuyo caso es evidente que todo el exceso ya imposible de ser disuelto, se hubiera depositado en el acto y si en efecto esto ocurría, y las precipitaciones correspondientes tenían lugar ¿Cómo es que no encontramos inmensos depósitos de plomo formando grandes y uniformes bancos en la misma superficie de la formación en que corriesen dichas aguas, por ejemplo sobre granito, siendo así que lejos de encontrar estos bancos no hallamos más que depósitos locales repartidos en determinados sitios como son las grietas que hoy forman nuestros filones? Es preciso para explicar estos hechos hacer un gran esfuerzo de imaginación, suponiendo (cosa que viene á estar de acuerdo con la teoría) que las masas que hoy constituyen nuestros filones fueron el resultado del depósito lento, pero acaecido durante infinidad de años de las sustancias que las forman; en cuyo caso, no es fácil explicarse cómo pudo ocurrir, dada la irregularidad de colocación de las zonas metalíferas, que durante un periodo tan largo de tiempo, como es necesario para llegar á formarse de ese modo concreciones de la potencia que en algunos sitios presentan nuestros criaderos, y en una época de tan repetidos trastornos geológicos, las causas quedasen siempre en tan idénticas condiciones como era indispensable para que los efectos siendo siempre los mismos, viniesen á formar las sucesivas concreciones siempre en el mismo sitio y en zonas relativamente cortas y de tan variadas formas como son las metalizadas de

nuestros criaderos. De no explicárselo del modo primeramente indicado, es preciso suponer que las masas metalíferas en cuestión son el resultado de aquellas precipitaciones hijas del exceso de sales en disolución en las aguas, que iniciadas primero en cualquier punto, fueron arrastradas por su propio peso hacia el centro de las corrientes acuosas, las cuales a su vez las arrastraron, siempre obedeciendo á la gravedad, á los puntos más bajos, como eran, en efecto, las grietas de la corteza terrestre, ó en otros términos, que ocurriese algo de lo que hoy en pequeña escala vemos en los lavaderos de nuestras minas, en que las aguas sobrantes, conducidas por canales hechos *ad-hoc*, van depositando durante su recorrido, los cuerpos que llevan en suspensión.

Pero si esto explica en parte la acción mecánica de las aguas, ¿cómo explicar los fenómenos de cristalización tan frecuentes en nuestros criaderos? porque, si en efecto resultó que nuestros filones se formaron por concreción de sales tenidas en disolución en las aguas, éstas tuvieron por fuerza que estar en perfecta quietud, condición casi indispensable para que tal fenómeno ocurra, y en ese caso huelga la segunda hipótesis del arrastre mecánico; y si por el contrario, éste tuvo lugar, debió á nuestro juicio ser excesivamente lento, si á la par tenía que haber cristalizaciones, en cuyo caso, no se explica cómo en nuestros filones en que alternan indistintamente cuerpos tan pesados como la galena, la baritina y el carbonato de plomo, con otros de menos densidad como los óxidos y piritas de cobre y hierro, y otros por último tan ligeros y desleibles como las arcillas, ocurrió que todos estos cuerpos no fuesen depositándose por orden de densidades, cosa únicamente explicable, admitiendo que las corrientes fuesen tan violentas, que superando en mucho á la gravedad de las sustancias más pesadas que arrastraban, las llevasen todas íntima é indistintamente mezcladas, en cuyo caso, caemos de nuevo en la dificultad antes expresada de la imposibilidad de explicar los fenómenos de cristalización.

Más no es solamente lo que acabamos de exponer, lo que constituye para nosotros lo inadmisibile de la teoría de las *disoluciones supericumbentes* de Werner para nuestros filones; sino hechos de no menos peso que vamos á tratar de exponer.

Desde luego se comprende, que aguas cargadas de tal diversidad de sustancias, entre las cuales figuraban piritas de hierro y de cobre, habían de ser esencialmente ácidas; y sus ácidos de tal naturaleza que pudiesen formar á la vez diferentes sulfuros, carbonatos y óxidos; ahora bien ¿cómo explicarse la existencia de ácidos tan heterogéneos en una misma disolución? Indudablemente que eso no es posible; no puede pues admitirse á nuestro juicio la formación de aquellas sales, que más adelante habían de precipitarse, en forma de concreciones en las paredes de las grietas sino suponiendo que procedieron de reacciones ocasionadas simultáneamente; esto es, que, por ejemplo, las aguas fuesen cargadas en un principio

de ácido carbónico que combinándose con las sales metalíferas, formase los carbonatos de plomo, cobre, hierro y otras sustancias, así como de ácido silíceo, que dió por resultado la formación de los silicatos, siendo la primera tanto más plausible, cuanto que las condiciones de la atmósfera, en aquellas remotísimas épocas, se prestaban á ello. Que del mismo modo, por efecto de la gran cantidad de hidrógeno sulfurado desprendido por las frecuentes emanaciones volcánicas, éste desalojara en parte el ácido carbónico viniendo á formarse los sulfuros de aquellas bases; cuyos sulfuros más adelante, en presencia de un exceso de oxígeno procedente de los desprendimientos y descomposición del ácido carbónico, á las altas temperaturas de las regiones profundas á que llegaban las aguas, se sobreoxidasen en parte, formándose sulfatos, los cuales disueltos de nuevo por dichas aguas, volviesen á estar en condiciones de reproducir las reacciones que formaron los sulfuros.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL CARBÓN DE PIEDRA

Y LOS PINARES.

II.

En algunas de las zonas de España en que existen cuencas carboníferas, la población es escasa y abundan terrenos de poco valor cubiertos de monte bajo. En esas zonas las minas de carbón debieran verse rodeadas de pinares que no distaran más de 20 ó 25 kilómetros de ellas. Tal es el caso de la cuenca de Bélmez y Espiel, la de Villanueva del Río, la de Puertollano, las de Teruel y algunas otras, y hasta creemos que siendo el terreno de tan poco costo, todo adquirente de minas de carbón con medios de hacerlo, al mismo tiempo debiera cuidarse de asegurar terrenos proporcionados en extensión y situación para que sus minas cuenten con pinares propios de que proveerse. Algunas minas tienen hoy pinares cercanos para las explotaciones inmediatas que harán, y en cuanto á las lejanas, como las maderas para la entibación son palos rollizos de no grandes dimensiones, los pinares de veinte años de edad bien tratados, de seguro pueden atender á una explotación minera por otros veinte años, esto es, cortando sucesivamente en ese segundo plazo lo crecido en el de cría, y aún utilizándose de algo en el entretanto.

Pero si esta proximidad entre los pinares y las minas es factible en ciertas zonas de España, hay otra zona, cual es la de Asturias, en la que la división de la propiedad, el valor de la misma y los hábitos regionales no permiten contar con terrenos suficientemente baratos en que criar pinares. Esto será una contrariedad de importancia, creciente á medida que aumenten las explotaciones, pero afortunadamente para el plazo del desarrollo gradual hay suficiente madera criada ya en algunas partes de Asturias que carecen hoy de buenos medios de transporte, pe-

ro que están llamadas á tenerlos pronto; por eso puede decirse que la exagerada escasez de madera para las explotaciones carboníferas de Asturias no se presentará sino cuando la explotación de carbones en España, haya alcanzado gran incremento, al punto de llegar á 10.000.000 de toneladas, pero antes es menester sembrar pinares que eviten los precios extremados que produciría el agotamiento supuesto.

Por más que en este momento Asturias solo produce la mitad del carbón español que se saca de las entrañas del suelo patrio, es de creer que esa proporción sea mayor en adelante por razones bastante obvias, y lo más probable parece que Asturias provea los dos tercios del consumo nacional, aún cuando no sea por otra razón, sino porque en aquella región es donde se hallan los mayores depósitos del combustible fósil.

Puede asegurarse que en el Norte de España, no podrán criarse pinares, para hacer frente á una explotación anual en Asturias, de 5 ó 6 millones de toneladas de carbón, y de aquí que creamos nosotros deber llamar la atención, hacia la conveniencia de hacer nuevas siembras de pinares y de manejar bien los que existen en aquellas zonas del país, que están llamadas á criar los que Asturias necesite. En nuestro juicio los pinares para entibaciones mineras, en Asturias, deben proceder del litoral completamente opuesto, esto es, de los que se crían á menos de quince ó veinte kilómetros del mar, desde Ayamonte á Estepona. En toda esa faja de costa, hay y ha habido pinares; pero no solamente muchos se han extinguido ya, sino otros más cuidados para leña ó para maderas gruesas que para madera de entibo, no se han dirigido en la forma más conveniente, para obtener en los menores plazos posibles, árboles apropiados para entibaciones en minas de carbón. Los extensos pinares que fueron de la casa de Altamira, en la provincia de Huelva, los de las Dehesas de Remoñana y Montañina, los que pueden criarse en el inmenso coto de Oñana, tal vez, los de la Dehesa misma de Gatos, propia hoy del Conde de París y, por último, los de la provincia de Cádiz cercanos al mar, son los que bien repoblados y bien cuidados, pueden hacer que las explotaciones asturianas de carbón, no encuentren ni obstáculos ni encarecimientos descompensados por la necesidad de madera para sus labores. Nada influye en contra de lo que decimos, la distancia grande que hay de la zona de su producción á la de su empleo, puesto que no sólo se trata de transportes marítimos, en cuyo costo tan poco influye la distancia; sino que además, hay la certeza de que las maderas del Sur de España, se conducirán á flete muy barato á los puertos de Asturias, en los buques que hayan llevado carbón á los de Andalucía. Si nuestras advertencias se tienen en cuenta, creemos que puede asegurarse que por la madera de entibación para minas, se criarán unas propiedades á muy poco costo, cuyo conjunto rente 4 ó 5 millones de pesetas al año, sino que además se conseguirá facilitar

en mucho las explotaciones y transportes de carbón, estableciéndose precios de éste, más bajo de los que serían, si esa cuestión importante no se tratara bien á tiempo: este es el momento de ocuparse de ella cual si ya urgiera. Además de todo lo expuesto, hace conveniente el tratar esta cuestión en la forma que lo dejamos hecho, la inclinación que se siente hoy en Andalucía á plantar *Eucalyptus Globulus*, fundada en su rápido crecimiento. Somos muy partidarios de esta especie arbórea que tanto porvenir ofrece; pero no siendo su madera, al menos la que no es del corazón que tarda mucho en formarse, apropiada para los usos mineros, deseamos que los *Eucalyptus* se crien más lejos de la costa que los pinares, reservándose la faja de ésta para la siembra de pinares, con el objeto que hemos indicado, por la influencia que tendrán sobre la cantidad y el precio del carbón de piedra, que tanto puede contribuir directa é indirectamente al engrandecimiento industrial de España. La experiencia ya de tantos años de publicista nos ha hecho conocer que el iniciar cuestiones de la índole de la que tratamos hoy, es siempre útil cuando se lleva razón en el fondo, y confiamos que aquellos que hagan siembras de pinares en las situaciones que bosquejamos, llegarán á una buena renta si les alcanza la vida para explotarlos, pero lo que más deseamos fijar en la mente de los que estén en el caso de hacerlo, es que por la certeza de que el suministro de pinares que á las minas de Asturias habrá de hacerse, los que se crien en la zona designada, resulta que los pinares á que pueda dársele ese destino por su situación, tendrán valor en venta desde el mismo día que estén nacidos los arbolitos, y será un valor que crecerá sin cesar, representando el aumento de valor un interés quizás hasta monstruoso.

J. G. H.

SOCIEDADES.

Sociedad Anónima Iberia.—La Sociedad Anónima Iberia sucesora de los Sres Goitia y Compañía en la fabricación de hoja de lata y artículos afines, ha emitido 5.000 obligaciones de á 500 pesetas, con interés de 5 por 100. De éstas, subasta 2.000, admitiendo proposiciones desde el 10 al 13 del corriente. La solidez de este negocio en todo caso y más ahora negada la admisión temporal, hace que sea segura la colocación de las obligaciones de ese simpático negocio que ha de resultar excelente por el vigor é inteligencia con que se ha montado. Nada lo prueba tanto como lo que ha conseguido en prescindir de operarios extranjeros.

**

Sociedad Electra.—La Sociedad *Electra*, de Bilbao, convoca á Junta general ordinaria para el 24 del corriente. La instalación de esta Sociedad, que visitamos hace poco nos dejó muy satisfechos por lo bien situado y lo apropiada á sus circunstancias.

**

VARIEDADES.

Canal de Navegación.—Se ha presentado al Gobierno francés una solicitud de concesión para un canal de Boulogne á París con estudios completos.

Pegante para el hierro.—Un nuevo cemento para el hierro se ha descubierto del cual se dice que forma una unión tan fuerte que resiste á los golpes de un martillo. Se compone de partes iguales de azufre y albayalde con un sexto próximamente de borax. Cuando se va á emplear se moja con ácido sulfúrico y se unta una lámina delgada entre las superficies que se quiere unir, oprimiendo éstas después. A los cinco días resultan perfectamente unidas habiendo desaparecido toda traza del cemento, y resultando la unión semejante en todo concepto á una soldadura.

Las aguas de la mina de Anaconda.—En medio de todo lo adelantado que son los Norte Americanos, resulta ahora que han estado perdiendo un gran valor, por no precipitar el cobre disuelto en las aguas que se han estado extrayendo de la mina Anaconda. Estas son en cantidad nada menos de 9.000 metros cúbicos diarios y resultan bastante cargadas de sulfato de cobre para que valga la pena establecer los canales que desde tiempo casi inmemorial se han usado en casos semejantes en la provincia de Huelva.

Gran empresa en los Estados Unidos.—Varias veces hemos aludido al nuevo sistema de construcción de material móvil de vias férreas, por el cual mediante el empleo de tubos en vez de viguetas se consiguen carruajes mucho más sólidos y de un peso muerto muy reducido. Entre las distintas patentes que hay para ese método se halla la de Mr. Post que va á dar lugar á un inmenso negocio fundado en ella, de esa magnitud que solo se pueden intentar en los Estados Unidos. Se trata de crear una inmensa fábrica con un pueblo nuevo y al efecto se han comprado 2.000 hectáreas de terreno en la provincia de Mc Kean, cerca de Bradford. La nueva ciudad será un modelo y se llamará *Charmony* que será rival de *Pullman*, creada para un fin idéntico. Las aspiraciones son á tener desde luego 5.000 obreros, número que podrá crecer más adelante. Se supone que en diez y ocho meses podrán expedir su primer carruaje, y ya los trabajos han empezado. El capital con que empiezan nos parece muy reducido para tan grandes aspiraciones, pues, es solo de 25 millones de pesetas, pero se supone que la empresa está protegida por capitalistas de recursos inagotables, de modo que no será dinero lo que faltará para realizar todos los planes.

Canal de Panamá.—El Ingeniero francés M. Paponot ha publicado un folleto proponiendo como solución al estado actual del Canal de Panamá, resignarse á una ejecución sumamente lenta fundada en obtener los recursos para ella, de sacar más partido del ferrocarril actual, estableciendo una segunda vía y haciendo obras de mejoras en los puertos de ambos océanos. Pretende que esto exige la inversión de 60 millones; pero después de hecha supone que el ferrocarril dará un producto de 70 á 80 millones anuales. Todo esto suena muy bien aisladamente y hasta parece muy racional, pero le falta un dato que lo ocha por tierra y éste es que las circunstancias cambiarán cuando se termine el Nicaragua, y que esto hará imposible y sino imposible inútil la inversión de

los 60 millones, porque no habrá quien los aporte con la amenaza del Nicaragua encima; solo en el caso de que esa suma la arriesgaran los gobiernos ó garantizaran un interés, es como parece realizable el proyecto de M. Paponot si tiene base técnica.

La perforadora Rio Tinto.—Una de las instalaciones que más está llamando la atención en la exposición minera de Londres, es la de las perforadoras llamadas de Rio Tinto, inventadas por el contratista de los trabajos de perforación en aquellas minas, Mr. Mac Culloch, quien después de haberlas usado muchos años en sus contratos, se propone ahora ofrecerlas al público. Se asegura que son las mejores que pueden usarse, lo cual se encuentra confirmado por el hecho que donde se han probado han sustituido á todas las que antes estaban en uso. Las perforadoras á que aludimos se construyen de varios tipos, para que tengan la mejor aplicación según la índole del trabajo; esto es, para pozos, galerías ó canteras. También tiene el inventor un carro especial para uso de sus perforadoras, el cual cuando se destina á abrir túneles lleva cuatro herramientas que trabajan todas al mismo tiempo. Pocas son las personas interesadas en la minería de nuestro país que no hayan tenido ocasión de visitar las minas de Rio Tinto y de observar la grandeza de aquellos trabajos, y cuanto importa en ellos por lo tanto los menores ahorros en cada unidad.

Verdaderamente todo el que se proponga en España emplear perforadoras como son tan conocidos los resultados económicos de los trabajos mineros de Rio Tinto, no puede hacer nada mejor que no decidirse por ningún sistema sin estudiar éste, que además de ser de resultados acreditados por la experiencia tiene en su favor el poderse estudiar á costa de un viaje tan fácil é instructivo.

Producción del aluminio.—La última palabra ahora sobre la producción del aluminio parece ser el procedimiento del profesor ruso Emme, que trabaja en los Estados Unidos auxiliado por Mr. Polk, con bauxita de la Carolina del Norte y la Georgia. Su método lo titulan electrólisis y pretenden que venderán el kilogramo del nuevo metal á 11 pesetas.

El capital con que fundan la Sociedad para explotar el invento es de 1.500.000 pesetas. Hasta ahora no hemos visto detalles del procedimiento, del cual lo que en realidad importa conocer, no es el precio á que venderán el producto, sino el costo de éste ahora, y el probable cuando se produzca todo al por mayor que se producirá el aluminio cuando sea barato. Tememos que no tenga mejor base que los conocidos el procedimiento de Emme cuando no se dice cual sea ésta.

Nueva fabricación del Albayalde.—Como el consumo del albayalde es tan considerable y como al mismo tiempo el método que se sigue para su fabricación es tan lento, son muchos los hombres científicos é industriales que se ocupan de buscar medios de perfeccionarlo ó de crear otros nuevos. Casi periódicamente corren por la prensa técnica noticias de haberse alcanzado el fin, pero hasta ahora todo lo propuesto ha producido calidades que no compiten con el llamado sistema holandés. Hace dos años en Inglaterra se quiso hacer creer que el sencillísimo sistema de *Hannay* daba albayalde bueno y barato, pero á pesar de las certificaciones de algunos compradores de que cubría tanto como el producido por el sistema usual, cree-

BIBLIOGRAFÍA.

LA METALURGIA DEL ACERO, por Mr. Henry M. Howe, Publicado por *The Scientific Publishing Company*, 27 Park Place New York.

Hemos recibido el primer tomo de esta magnífica obra que es un libro de 380 páginas de las que en los Estados Unidos llaman cuarto real y que aquí entendemos que debe llamarse en folio. Es por supuesto la obra más completa que hay, sobre la cada día más interesante fabricación del acero, y uno de aquellos libros que no pueden prescindir de tener siempre á mano y consultar continuamente cuantos se ocupen de esa industria. Es el libro en que se tratan todas las cuestiones relacionadas con la fabricación, tanto en su aspecto más científico como en el más práctico, con la particularidad de estar tan al día, que después de 18 capítulos todavía tiene un apéndice para que no queden fuera las últimas cuestiones sobre las nuevas é importantes aleaciones del acero con el manganeso, el cromo y el níquel. No aspiramos, porque es imposible, á dar una idea por remota que fuera de lo que es un libro tan lleno de sustancia, y con tanta más razón cuanto que en esa clase de obras es natural que á todos les suceda lo que á nosotros, que hay capítulos que les despiertan mucho más interés que otros.

Nosotros apenas tomamos el libro en la mano, nos fuimos directamente á averiguar lo que se le ocurría al autor decir sobre las dos cuestiones que más nos han interesado siempre en la fabricación de acero; que han sido las comparaciones del sistema *Bessemer* aplicado en aparatos pequeños y en los grandes; y los sistemas directos de producir el hierro como medio de llegar al acero. Hemos tenido una verdadera satisfacción al ver que el autor piensa exactamente lo mismo que nosotros en la cuestión del sistema *Bessemer*, practicado en pequeños aparatos; pero en cambio no podemos decir otro tanto respecto á sus conclusiones sobre uno de los sistemas directos. El autor evidentemente no conoce la última etapa porque pasó el sistema Du Puy y la cual á nosotros nos es tan familiar por haberla practicado como ensayo.

Mr. Howe habla del Du Puy como si se hubieran de seguir empleando en él las cajas de palastro que se empleaban en su primera época. Tal como nosotros lo ensayamos seguimos considerándolo el mejor para producir hierro que convertir en acero por el sistema *Martin-Siemens* en determinadas condiciones, y muy especialmente en España, sobre todo después del último perfeccionamiento hecho por Siemens en los hornos de recalentar. Es extraño que un autor tan bien informado no pareciera estarlo en cuanto á la última é importante forma del sistema directo de Du Puy.

Si exceptuamos este punto, no podemos decir que hayamos encontrado ninguno otro en que no hayamos sentido profunda admiración hacia la manera clara y profunda de tratar el autor los numerosos problemas de que se ocupa y que constituyen un libro inimitable. Lo voluminoso de la obra, el lujo de la parte material de la ejecución y los grabados, hacen de ella lo que en España se llamará un libro caro, pero si se considera la utilidad que producirá en las fábricas de hierro y en los talleres de construcción de alguna importancia, bien se puede decir que no hay precio alguno que no lo valga. El tomo á que aludimos se llama el primero de una *Metalurgia completa del Acero*, y sin embargo, á muchos les hará la impresión de que ya lo está solo con este tomo. Es, pues, de mucho interés el pensar en lo que aún tenga que decir.

mos que la diferencia de calidad sea tanta que no ha seguido. Pocos meses hace se habló de un sistema inventado por Mr. Bomme en el cual intervenía la electricidad, pero el procedimiento que verdaderamente tendría importancia si da una calidad aceptable es el de *Mac Ioor* que vamos á describir, pues reúne la ventaja de la sencillez, la rapidez, y la salubridad, pues se trata de un procedimiento de vía húmeda y en frío. El punto de partida para el procedimiento es el óxido de plomo, pero contando con carbonato puro puede emplearse éste con ventaja recogiendo el ácido carbónico que se desprende al reducirlo á óxido. Una disolución de acetato amónico obra rápidamente manteniéndola en agitación prolongada por algunas horas sobre el óxido de plomo formando óxido hidratado y acetato básico de plomo. Haciendo pasar sobre este líquido después de filtrado una corriente de ácido carbónico, se produce carbonato básico de plomo y se regenera el acetato amónico sin pérdida alguna teóricamente. El albayalde precipitado se retira, se lava y se seca y puede desde luego entrar en el comercio. Se pretende que el estado de división es tan grande que cubre tanto ó más que el del sistema holandés. Desde que el óxido de plomo entra en la disolución hasta que pasa el albayalde á las cajas de lavado, solo se invierten de nueve á doce horas. Se asegura que en el establecimiento de Elmore, de Clapham road en Londres, desde hace diez meses se produce albayalde en escala comercial por el procedimiento de *Mac Ioor*; pero en realidad no puede atribuírsele importancia alguna mientras no haya datos concluyentes sobre la calidad. Si éstos son favorables, el triunfo del nuevo sistema es indudable, si los datos de calidad son oscuros, entonces entrarán otra clase de consideraciones, cuales son investigar si por el precio más bajo se puede compensar lo menos que cubra. Por lo que se dice hasta ahora, el albayalde podrá venderse al mismo precio del plomo en barras, haciendo una moderada utilidad industrial. Todo queda pues pendiente de la calidad, y después de reconocer ésta por buena, de las pretensiones del inventor si ha sacado patente.

Fábrica de Vidrio plano.—En las cercanías de Bilbao, esto es, en las Arenas va á establecerse una fábrica de vidrio plano con un capital de un millón de pesetas.

No sabemos si se pondrán seguir los antiguos sistemas de sopladros ó alguno de los nuevos de cilindrado; pero desde luego el capital no es bastante para la clase de fábrica de vidrio que más deseáramos ver establecida en España que es la del cristal de lunas, pues ésta es la verdadera industria rica del porvenir. La del vidrio soplado la comparamos á lo que es el hierro pudelado al lado del acero; un artículo llamado á desaparecer por otro mejor y aún más barato relativamente cuando se produzca mucho y bien.

Noticias varias.

—Se dice que la comprobación de los nuevos estudios del ferrocarril de Linares á Almería, se ha terminado por la división de Sevilla y que se ha remitido á la Dirección de Obras Públicas. Si se aprueba, como se supone, en toda el mes de Octubre, empezarán los trabajos seguidamente. Nunca hemos comprendido esa necesidad de semanas y meses para resolver estos asuntos cuando ya no se trata de trabajos materiales que ocupan tiempo, sino puramente de un trabajo de papel más nominal que real, y que empezarlos y acabarlos es cosa inmediata. No hay expediente de éstos que no se pueda despachar en una semana si se quiere.

REVISTA DE MERCADOS.

Hace muchos años que no se conoce un estado de prosperidad tan general y tan sostenido como el actual, en las explotaciones mineras organizadas y en los establecimientos metalúrgicos. Epocas de precios más altos y aún de mayores utilidades por unidad se han presentado antes de ahora, pero aún en los momentos más favorables se ha estado bien lo venir la baja y los momentos de no poder continuar en actividad con ganancias. Avisado, muy avisado sería ahora el que pudiera predecir el curso ni el término de la prosperidad en esos dos ramos de riqueza de tanta importancia en nuestros tiempos como la minería y la metalurgia.

Las minas de carbón, disfrutaban de unos precios cual no podían preverse, y solo por vicio se quejan de la subida de la mano de obra de que han venido acompañados los que actualmente rigen, y donde como en Inglaterra la mayor parte de las minas se explotan mediante el pago de un canon al propietario del suelo, todos esos contratos resultan ahora por extremo favorables á los explotadores. La circular de la casa Palmer, Hall, de New-Castle llegada hoy, acusa que aún después de pasada la huelga de Gales el mercado se presenta muy sostenido, sin que nada haga temer que su situación actual tenga visos de anormal. No participamos sin embargo de la creencia general de que la entrada de invierno se marque por subida violenta del carbón; nos parece que ha estado demasiado visible lo boyante de la situación para que no estén muy prevenidos de existencias siquiera los tratantes más ricos; no puede compararse el caso de este momento al de otro en que una escasez y consiguiente subida, coje desprevénidos á los comerciantes y á los fabricantes.

Los que más se han resistido á admitir la subida como definitiva que han sido los gasistas, al fin están ya cediendo y contratando. Lo raro es que la demanda del cok dicen ser floja en New-Castle, lo cual no deja de ser raro, puesto que la siderurgia está muy animada.

La estadística del cobre al 31 de Agosto presenta reducida la existencia á 69.959 toneladas con el precio de £ 60.5/ Estamos, pues, otra vez en lo imposible: ó la existencia ó el precio tienen que subir. Lo probable es que sea el precio y así lo estima el mercado que está dando un valor extraordinario á las acciones de Rio Tinto, aún á sabiendas de que se echaran al mercado 175 000 acciones, con las que se extinguirán las emisiones de obligaciones. Vendidas á 550 quedaría la Compañía libre de deudas y con 8 millones de pesetas para desenvolvimiento del negocio; pero si alcanzan, como parece probable, el precio de 650, la Compañía tendrá más de 25 millones de pesetas para pasar de la explotación con calcinación al aire libre á la muy productiva que la sustituirá. No hay ni ha habido ejemplo de una prosperidad semejante en lontananza en un negocio con 125 millones de pesetas de capital, pues sabido es que mientras mayor es éste, el tanto por ciento que obtiene es menor.

El plomo, el zinc, el estaño y el antimonio todos sostienen sus precios altos, ó por mejor decir, altísimos á excepción del plomo.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en vagón.	11.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en vagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en vagón.	15.	»
Grueso.	15.	»
Por contratas.	7.50	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.	10.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235.
Viguetas.	T. 210.
Chapa gruesa para calderas T.	270.
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44.
Aceero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160.
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180.
Carril, vía ordinaria.	» 140.
Id. ligero.	» 160.
Chapa para construcción naval.	» 330.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 58/2
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	46/6
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 6/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17/6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Aceero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.5/
» en barras.	» 5.15/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	54 ½ peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.5/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 49. chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	60.
Menas para fundir, unidad.	£ 12/3 chels.
ESTAÑO.	101.10/
PLOMO sin plata.	£ 13.5
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 25.11 3
» Thársis.	£ 6.6/

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 16 de Septiembre de 1890. NUM. 1.313

SUMARIO.

Necrologia.—*Sección científico-industrial:* Las explosiones en las minas de carbón, discutidas en las Cámaras francesas.—La estadística de la importación y exportación de metales.—*Sección Oficial:* Concesión de demasías.—*Variedades:* Los vagones tubulares.—Reforma de un impuesto minero en Inglaterra.—Una gran mina.—Ferro-carril minero.—Mina de azogue en Africa.—El carbón en Inglaterra.—El sulfato de cobre y las viñas.—Movimiento de personal.—*Bibliografía.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados, estadística comercial.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* La Administración Municipal de esta época, por J. G. H.—Enseñanza práctica electricista.—Nuevo alambre para telégrafos y teléfonos.—Los restos mortales del Capitán John Ericsson.—Carros y coches eléctricos.—Fotografías automáticas.

NECROLOGIA.

El Sr. D. Gumersindo Vicuña

Ha fallecido de repente, mucho antes de la edad en que los hombres de valor agotan sus facultades intelectuales, D. Gumersindo Vicuña, Ingeniero Industrial notable y catedrático de la facultad de Ciencias de la Universidad Central. Los estudios de su carrera los hizo en Bélgica, de donde pasó á Inglaterra el tiempo suficiente para adquirir idea clara del estado de la industria en aquel país. Es autor de diferentes obras industriales, colaboró en la *Gaceta Industrial* y fué fundador de la *Semana Industrial*, que vivió pocos años, á pesar de los esfuerzos que hizo para sostenerla.

Afiliado al partido conservador, fué Director general de Agricultura y también en otro periodo del mando de su partido, fué Director general de Rentas; sus ideas conservadoras en administración y sus pronunciadas tendencias proteccionistas ponían en cierta contradicción sus facultades y capacidades de hombre de estudio con lo que pudo innovar en los ramos que dirigió. Sin embargo, como Director de Rentas estancadas puso empeño en la introducción de las máquinas para elaborar pitillos, no sin vencer grandes resistencias. Esto nos hace pensar que

en esta época en que sus correligionarios se presentan más expansivos en administración podía ser en algún cargo público uno de los hombres que contribuyeran á alguna de las innovaciones de que España se halla tan necesitada.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

LAS EXPLOSIONES EN LAS MINAS DE CARBÓN
DISCUTIDAS EN LAS CÁMARAS FRANCESAS.

El Diputado y Director de un periódico técnico francés Mr. Francis Laur, ha provocado en las Cámaras de su país una interesante discusión sobre las explosiones de los gases peculiares á las minas de carbón llamados *grisú*; la cual ha revestido gran importancia, porque demuestra el daño que puede hacer la ingerencia de la administración pública cuando transpasa sus límites propios, ahogando la iniciativa particular. La cuestión tiene bastante importancia por sí misma, considerada técnicamente, para que no dudemos en darle todo el espacio que requiere á la traducción íntegra del discurso de Mr. Laur. Fué así:

Señores:

Seguramente os habreis preguntado, como seguramente la Francia entera se lo pregunta, en qué consiste que el departamento del Loira sea precisamente el teatro de esas explosiones generales del *grisú*, que desde hace veinte años traen desolada á aquella cuenca hullera. Nadie ha podido ó ha querido traer á este lugar la verdadera causa; yo me impongo la misión de hacerla conocer á la Cámara. Procede de un error fundamental, de una discordancia completa entre la Administración pública de minas y los explotadores de la cuenca del Loira. Las señales de asentimiento que hace el Sr. Ministro me indican que estoy en lo cierto. Ruego pues á la Cámara que me permita exponer lo más brevemente posible la causa de ese profundo desacuerdo.

Tiene su origen en la explosión del pozo Janín. Después de esa explosión los mineros reconocieron que la ventilación intensiva y superabundante, que desde hace quince años preconiza la Administración pública de las minas, tiene, desde el punto de vista de la salubridad de los obreros y de la comodidad dentro de la mina, grandes ventajas ciertamente, pero al mismo tiempo las acompaña un inconveniente capital; éste es, que remueve y mezcla el *grisú* con el aire dando lugar á que en una mina de extensión considerable, cuyas labores tengan algunos kilómetros de desarrollo, se formen voluntaria y artificialmente mezclas explosivas, con frecuencia en la proporción química técnica de 4 á 5 por 100 de *grisú*, la cual constituye una verdadera dinamita aeriforme. En fin, la ventilación violenta produce el efecto de poner en suspensión con mayor facilidad el polvo de carbón muy ténue, el cual es sabido ya que en los casos de

explosiones experimenta una destilación instantánea agravando las consecuencias de aquellas, contribuyendo á propagarlas por una serie de explosiones sucesivas.

En una palabra, los explotadores, desde el accidente de Janin, han dicho y repetido en todos los tonos á la Administración de minas, que ésta se encontraba en mal camino, porque la ventilación intensiva de las minas levanta el polvo de carbón, y forma mezclas explosivas y que las explosiones de *grisú* se hacían generales en el Loira. Esto se encuentra probado por los dos accidentes de Janin, de Chateleux, de Verpillieux, de Pellissier, éstos es, un accidente terrible cada tres años en la misma localidad.

En otro tiempo, señores, existían en las ventilaciones naturales poco activas inconvenientes para la comodidad de los trabajadores; pero como el *grisú* es mucho más ligero que el aire, se mantenía en la parte superior de las galerías, se descomponía allí, y se producía en las explotaciones lo que se llamaba *flambées* (flamillas). Esto dependía de que las mezclas explosivas no se agitaban lo bastante para formar un todo homogéneo y como es sabido, el *grisú* puro ó en gran proporción, no hace explosión, sino que arde con llama tranquila como la del alcohol.

A las desgracias que antes alcanzaban á diez obreros, se han seguido las actuales que comprenden á 100 ó á 200. Tengo convicción profunda que se ha llegado á esto por haberse preconizado é impuesto un sistema funesto de ventilación.

Los explotadores de minas lo han declarado así hace muchos años; pero la Administración ha persistido diciendo: Si la ventilación activa tiene el inconveniente que se señala, el modo de remediarlo es activar aún más la ventilación. Hoy todas las divergencias se resumen en esto: Los ingenieros oficiales dicen *más aire aún*: Los explotadores, los hombres prácticos dicen: *Volvamos á la ventilación que daba buen resultado en los tiempos pasados ó adoptemos en el interior el aire comprimido*. Tengo pruebas absolutas de lo que digo, como vereis ahora.

El Sr. Ministro acaba de decirnoslo: es una lucha entre dos teorías; una que tiene en su favor los hechos del pasado; otra, que tiene en su contra por desgracia los hechos actuales, y que esos funestos principios pretenden agravar aún.

Nosotros no podemos menos, señores, de protestar contra la iniciativa de la Administración, que aunque concediéndole que lo hace de la mejor buena fé, persiste en la ventilación intensiva, pero que debería ceder ante la demostración de que han sido sus representantes los que han exigido el modo de abrir el pozo Pellissier, en la mina de Villeboeuf donde ha tenido lugar el reciente accidente.

Sí, señores, yo debo decirlo, aunque con el deseo de equivocarme; la Administración oficial está echando sobre sí una responsabilidad espantosa, y no tengáis duda de que se la declarará causante de todas las explosiones futuras que se hagan generales.

El Sr. Ministro nos ha dicho que en Blanzý existe la ventilación intensiva; es cierto, pero no por los pozos. Por que, ¿sabéis la diferencia que existe de la ventilación de Blanzý á la de las minas del Loira? Pues es que en Blanzý se conduce el aire comprimido puro á los tajos mismos, por una canalización especial y ese aire se toma del exterior y se descarga con presión de 4 atmósferas. Esto no es lo mismo que el aire que entra por el pozo y que á su paso por el fondo encuentra primero aire con un milésimo de *grisú*, más adelante con dos, y que cuando llega á los tajos en que se desprende el *grisú* lleva ya 1 ó 2 por 100, y así por poco que sea anormal el desprendimiento se llega pronto al 4 ó 5 por 100 necesario para formar la mezcla explosiva: de este modo la gran explosión queda preparada porque toda la atmósfera de la mina es explosible.

En Blanzý, por el contrario, el aire puro sin contaminarse por no haber hecho un gran recorrido dentro de la mina, llega en perfecto estado allí donde las emanaciones de *grisú* se producen al máximo. (Muestras de aprobación en muchos bancos.)

Así pues, si la Administración pública nos dijera: Queremos que se aplique la ventilación intensiva por aire comprimido, lo entenderíamos; pero por el contrario, lo que hace es obligar á abrir pozos, impone planes de ventilación y, sustituyéndose completamente á los explotadores, los releva por lo tanto de responsabilidad. De este modo llega á uniformar las mezclas de los gases, á poner en suspensión el polvo de carbón y á hacer que las explosiones sean generales.

Seguramente no hay manera de impedir una irrupción repentina de *grisú*. Consúltese á los ingenieros de minas partidarios de la ventilación intensiva, y preguntéseles si al llegar á una falla, cuando se llega á ese depósito subterráneo de *grisú* á gran presión, es posible evitar que esos gases maléficos se extiendan instantáneamente por toda la mina, gracias á la ventilación violenta, la cual removerá la mezcla hasta ponerla uniformemente en estado peligroso. Por lo tanto, á las personas que digan que con la ventilación intensiva desaparecerá el *grisú*, yo respondo de una manera absoluta sin que nadie pueda desmentirme: *Que eso es imposible, y que con ella resultará más peligroso que nunca*.

Queda, pues, precisado el debate.

La Administración pública impone y va á seguir imponiendo la ventilación intensiva en las minas del Loira.

Eso es preparar nuevas catástrofes al por mayor y por mi parte no quiero con mi silencio aceptar responsabilidad de ningún grado en ellas.

El Sr. Ministro de Obras Públicas. Es de advertir que en el Loira se encuentra una oposición que no existe en otros distritos.

M. Francis Laur. Vénzanse esas resistencias, pero no se imponga un sistema de explotación; esa no es vuestra misión ¿Cómo pretendéis que los Magistrados

castiguen, dadas las circunstancias? Vosotros sois la causa de los accidentes y al mismo tiempo el obstáculo para descubrir los responsables de ellos.

Continuad en vuestro error si gustais, pero al menos en este lugar, habrá habido quien diga la verdad sobre el asunto. Si; os echais encima una responsabilidad terrible. (Rumores.)

Oigo á uno de mis colegas decir que yo pretendo hacer creer que á mayor ventilación más *grisú*; pero mi compañero debe saber que si hubiera 20 por 100 de ese gas, no se produciría explosión, porque cuando éste existe en gran proporción arde con llama, la detonación solo tiene lugar cuando se encuentra en proporciones definidas de 3, 4 ó 5 por 100. (Interrupción.)

Lo que yo digo es que la ventilación intensiva da lugar á la formación de esa atmósfera.

Doy por terminada la cuestión de ventilación, y paso á la de lámparas.

El Sr. Ministro lo ha dicho con razón: no hay lámparas buenas para el *grisú*; pero yo le pregunto si no cree que vale la pena hacer un esfuerzo enérgico para conseguir algo en ese camino.

América nos abre una senda, la electricidad; yo no digo que sea bueno en absoluto, digo que hay muchas indicaciones de que puede serlo.

Hay hechos que lo prueban; hago saber al Sr. Ministro que en Sevrán-Livry se emplea una lámpara eléctrica en la fábrica de pólvora del Estado; los bomberos de París usan también la lámpara eléctrica, y también en la fábrica de gas de París, y en todas las demás fábricas en que hay necesidad de entrar en lugares donde puede haber mezclas explosivas de gases. Hay lámparas eléctricas excelentes, y acumuladores de un peso muy inferior al indicado por M. Audiffred. Los Sres. Trouvé, Germain, Pollak, Rousseau, etc., son electricistas de grandes recursos. Sí, Señores, hay una preocupación sin fundamento alguno; las lámparas eléctricas se emplean ya para penetrar sin el menor peligro en lugares donde hay gases explosivos. Se debe preconizar su empleo. (Muestras de aprobación.)

Pido por tanto al Sr. Ministro, que apoye mi proposición para ofrecer un premio de 100.000 francos al que encuentre un alumbrado cualquiera, sin fijarse en el eléctrico ni en ninguno, sino una luz que pueda usarse sin inflamar el *grisú*.

Además de los inconvenientes de la ventilación intensiva que los mineros han señalado á la administración pública, lo han hecho de otro, que consiste en que las explotaciones mineras de esta época son de una extensión excesiva.

Mi colega M. Souhet decía hace poco, con mucha razón, que en ciertas partes de la cuenca del Loira, existe lo que se llama la división de las minas en secciones. Este sistema hace tiempo que se ha reclamado á la Administración pública y ésta lo ha resistido. Se le ha pedido, para usar una forma gráfica que se fije en vuestra memoria, que se divida la mina pa-

ra su seguridad, en compartimientos estancos, como se hace con los buques modernos.

Esta división de la mina en compartimientos aislados permitirá, con cualquier ventilación en caso de accidentes, que se evite el que sean generales.

Resumiendo.

Para llegar á la solución del problema que nos ocupa es preciso apelar á los medios siguientes: 1.º Ventilación por aire comprimido en el interior, ó por aire con presión y dilataciones regularizadas; 2.º el empleo de la lámpara eléctrica; 3.º la división de la mina en secciones; 4.º una vigilancia activa sobre las variaciones del barómetro; 5.º crear un servicio especial de Inspección del *grisú*.

Aún así, Señores, no evitaremos todavía que el *grisú* haga víctimas, pero estoy convencido que si se apela á esos recursos, se disminuirán los accidentes en una proporción enorme, que yo no temo en fijar en el 80 por 100, y se reconocerá generalmente, y nosotros los primeros, que habeis hecho lo mejor para todos los interesados: los explotadores, el Estado, y los obreros (Aplausos en algunos bancos de la izquierda.)

LA ESTADÍSTICA DE LA IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE LOS PRIMEROS 7 MESES DE 1890.

No sabemos los españoles dar el verdadero valor á lo bueno que tenemos, y en cambio prodigamos encomios, con frecuencia muy mal ganados. No hay ni es posible que haya dependencia pública mejor organizada y llevada con más regularidad que lo está nuestra Dirección de Aduanas. Además de ser unas oficinas en que se trabaja con una actividad y regularidad de que podrían tomar ejemplo hasta algunas empresas industriales, es hoy una de aquellas ramas de nuestra Administración en que rige la perfecta honradez, y hablando claro, como conviene en nuestro juicio el hacerlo, es esto tanto más de admirar y agradecer, cuanto que no está tan lejos la época en que las Aduanas eran una, y no la menor de nuestras vergüenzas nacionales. Entre las muchas obligaciones perentorias que la buena administración de ese ramo impone, es la publicación pronta y oportuna de la estadística correspondiente, y en verdad que desde hace algún tiempo se publica con una exactitud que no deja nada que desear. Los resúmenes mensuales que con toda regularidad reproducimos en nuestra REVISTA del movimiento que más puede interesar á nuestros lectores, los mantiene siempre al corriente de la marcha de la actividad minera y metalúrgica de los renglones principales, más de cuando en cuando conviene hacer algunas observaciones que pueden considerarse más relacionadas con el porvenir que con el presente. En el resumen que hacemos hoy en la plana de revista de mercados se verá, que sigue en aumento la importación de la hulla, á pesar de que los altos precios que casi han nivelado los de nuestro país con los de la importación, han

hecho que se fueren todo lo posible las explotaciones nacionales. El cok así mismo ha tenido aumento, si bien no de un tanto por ciento tan crecido. Llama la atención en medio de esto, que todavía siga aumentando la cantidad de lingote de hierro importado, y no sabemos atribuirlo á otra circunstancia, sino á que no se produce aún en Asturias ese hierro en lingote relativamente de calidad inferior, pero á costo bajo, que puede reemplazar al de Middlesborough. De esta clase suponemos que sea la casi totalidad de la importación, y vemos cercano el remedio tan luego como se produzca cok en Asturias en las condiciones demasiado sabidas y repetidas para que valga la pena insistir en ellas en este momento. Todo el mundo sabe ya que el cok en Asturias tiene que producirse de otro modo y mucho más en grande, y sin embargo esa funesta indecisión está causando la diferencia entre que se importen ó no esas 20.000 toneladas de hierro en lingotes en 7 meses, que corresponden casi á 40.000 al año.

También es probable que una parte no pequeña de la importación de hierro moldeado responda á la misma falta del lingote español de bajo precio. En cuanto á la gran cantidad absoluta y considerable crecimiento que se nota en la importación de hierro forjado que incluye el acero, preciso es decir que implica algún grave descuido en la industria nacional; pues absolutamente nada abona ya el que se puedan importar en España en un semestre cerca de 50.000 toneladas de hierro forjado, y menos habiendo exportado nada menos que 50.000 toneladas de lingote. No hay, pues, duda alguna; es preciso producir más hierro y acero, pues de seguro la cantidad importada no tiene su explicación por ser de clases ó dimensiones que haya dificultad de ninguna clase para que se produzca en el país al precio de costo de la importada. Si se tratara de producir hierro ó acero á precio de exportación, no nos mostraríamos todavía tan exigentes con los industriales españoles; pero que dejen entrar tan fuerte cantidad de hierro y acero forjados, dice claramente que no se produce aquí la cantidad que debiera y habla muy en contra suya en época en que han regido buenos precios.

En los renglones de exportación comprendidos en el resumen que aparece en nuestra referida columna, solo hay notable el aumento de 50 por 100 que han tenido los minerales de zinc, así como el de igual importancia que ha sufrido, no el mineral de cobre, sino el metal mismo. Por más que esto pueda atribuirse en parte á la detención en remesar lo producido en el año pasado en que fueron los precios bajos, sin duda el aumento de 8.000 toneladas no se debe solo á esto. Las 6.000 toneladas de plomo exportadas sobre las del año anterior es satisfactorio consignarlo por las esperanzas que despierta respecto á la elasticidad del mercado de plomo del mundo.

No era, sin embargo, nuestra intención de hoy al tratar del movimiento de nuestras aduanas, ocuparnos solo de los artículos principales de que lo hace-

mos usualmente; otros reclaman también algunas observaciones, si bien á periodos más apartados. Que España importe sobre 30.000 toneladas de petróleo en un semestre, mientras se pague el atroz derecho de 21 pesetas cada 100 kilogramos, es absolutamente ininteligible, si no estando en un país absolutamente dormido en las cuestiones industriales. En Inglaterra se importa el petróleo absolutamente libre de derechos y se vende de 13 á 15 céntimos el litro: pues bien, á pesar de eso se destilan pizarras en Escocia para venderse su aceite en competencia con el aceite natural, y hasta es una industria muy próspera en algunas temporadas. No sabemos si las pizarras que puedan destilarse en España son tan buenas como las escocesas, pero lo que sí podemos asegurar, es que por mucho que desmerezcan, entre tener que vender á 15 céntimos, y poder hacerlo á 50, hay bastante diferencia, para que, aplicando iguales medios, no pueda haber duda alguna de que se puede crear aquí una gran industria de destilación de pizarras que no tendría otro inconveniente, sino el peligro de que no subsistieran las disparatadas ideas del Señor Puigcerver en cuanto á los derechos indefinidos que se pueden imponer á un artículo, sin provocar una defensa sea por el contrabando ó por cualquier otro medio. En un país más avisado en cuestiones industriales, hasta el carbón de clase inferior se hubiera destilado de la manera más conveniente para solo aprovechar de él los aceites esenciales. Aquí llevamos ya dos años de este absurdo derecho, y la industria no se ha apercibido aún del partido que puede sacar de las circunstancias.

Cuatro artículos del ramo metalúrgico que se importan actualmente, deben también llamar la atención de nuestros industriales. En los siete meses se han importado 2.600 toneladas de alambre, 2.700 de clavos y tornillos, y 2 000 en tubos. Nada de esto nos parece de necesidad y lo consideramos en su mayor parte debido á atraso industrial. Nótese también una importación de 300 toneladas de estaño en lingotes, y aunque tiene fácil explicación, hasta cierto punto, por el desarrollo que ha tomado la fabricación de hoja de lata, es de desear que al fin sean las minas de nuestro país las que provean ese consumo.

Cuando verdaderamente se admira el estado de nuestra patria y la falta de iniciativa industrial que hay en ella, es cuando se examina la importación de productos químicos: importar en España en siete meses 11.000 toneladas de azufre, es incomprensible; pero todavía lo es más cuando esto viene unido á que se importen 12.000 de carbonatos alcalinos. Por desgracia, de este estado no nos puede sacar sino la entidad que no quiere, que es la empresa de Rio Tinto ó alguna otra de las de la provincia de Huelva. Pero sucede allí lo que es natural, que siendo la de Rio Tinto la que está más en posición de hacerlo, ninguna podría luchar con ella si ésta viniera al cabo al negocio, y nadie quiere exponerse á montar un negocio y mucho menos de carácter industrial, á sa-

biendas de que solo puede durar en sus manos el tiempo que quiera otro á cuya merced se hallaría.

Terminamos esta ya larga serie de observaciones llamando la atención á dos artículos de importación que no debieran figurar en ella en la proporción en que lo hacen, dado el consumo y la aplicación que tienen. En primer lugar, vemos importadas 8.000 toneladas de nitrato de sosa, y aunque no digamos que en su totalidad, esa importación se ha podido sustituir en mucha parte por sulfato de amoniaco producido en el país, ha de suponerse que la mayor parte del nitrato importado lo haya sido para abonos. Es nuestra última observación de hoy la gran cantidad de 30.000 toneladas de abonos importada en los siete meses; si esta cantidad fuera solo una fracción de los producidos en el país, aún cuando fuera 50 veces mayor la cantidad importada, nada nos llamaría la atención, pero cuando tenemos la certeza de que no se explotan minas de fosfatos que son explotables, y que no se saca partido de las aguas madres de las salinas para producir potasa, y por fin que la industria que será enorme en el porvenir del sulfato de amoniaco es aquí desconocida, la importación de esas cantidades de abonos se nos hace que representa un estado de atraso industrial del que solo saldremos denunciándolo todos los días para llamar la atención de aquellos que en alguna forma puedan contribuir á su remedio. Entre tanto, bien haya mil veces la Dirección de Aduanas, que con la puntual publicación de sus estadísticas, nos pone en el caso de hacer tan buen uso de ellas.

EL INDICADOR DE METALES.

Se está dando en el distrito minero de Cartagena cierta importancia á un llamado invento de D. Adolfo Navarro, que lo constituye un aparato por medio del cual se asegura se puede reconocer desde el exterior la existencia de filones metalíferos, y hasta tener indicaciones sobre su importancia. El descubrimiento sería demasiado nuevo y demasiado importante para que la REVISTA MINERA hablara de él sino en el tono de la más exagerada duda de su realidad, pues entendemos necesita hasta años de comprobación para que se pueda tratar de otra manera. El *Diario de Cartagena* publica un certificado de un caso en que se da cuenta de conformidad entre la realidad conocida y la que se supone averiguada por el Sr. Navarro con auxilio de su aparato. Lo más curioso del caso, es que al mismo tiempo que aquí se supone haber llegado á ese interesante conocimiento por medio de un aparato, en Inglaterra hay un muchacho ganando mucho dinero por haber hecho creer, que cuando pasa por encima de un filón cualquiera que sea la profundidad á que se halle, percibe sensaciones magnéticas relacionadas en su intensidad con la importancia del criadero. Nos guardaremos bien de creerlo sin pruebas muy concluyentes. No es

certificado de personas para nosotros desconocidas lo que nos puede hacer creer en la realidad de la invención, sino muchas docenas de certificados de mineros conocidos y enriquecidos por esos descubrimientos, lo que esperamos antes de dar por conseguido un invento que transformaría toda la riqueza minera del mundo.

SECCIÓN OFICIAL.

Concesión de demasías.—Ilmo. Sr.: Habiendo surgido dudas acerca de si se halla ó no vigente el art. 22 del reglamento aprobado por la ejecución de la ley de Minas de 24 de Junio de 1868, la Sección de Gobernación y Fomento del Consejo de Estado ha emitido el siguiente dictamen:

«Excmo. Sr.: Con ocasión del informe que emitió la Junta superior facultativa de Minería en el expediente de registro irregular titulado *Sebastián*, término de Sopuerta, provincia de Vizcaya, llamó la atención de la Superioridad acerca del criterio con que han sido resueltos en contradicción con otros dictámenes de la misma Junta, y con lo declarado en diversas Reales órdenes recaídas en los expedientes que se citan, en las que se hace la declaración de que la legislación vigente no autoriza los registros irregulares; que si bien es cierto que nunca se nombran en la ley, no lo es menos que el artículo 13 de las Bases y lo preceptuado en la Real orden de 14 de Marzo de 1877, explicando la inteligencia de aquél, conceden derecho para adquirir esos terrenos al primero que los solicite si renuncian á él los dueños de las minas limítrofes; que no constandingo esa renuncia en los expedientes á que se alude, deben ser anulados; si bien entiende la Junta que el art. 22 del reglamento para la ejecución de la ley de 24 de Junio de 1868, no había sido derogado por la ley de Bases, estimando en consecuencia necesario se declare si está ó no vigente dicho artículo y si transcurridos dos años desde la fecha de la concesión más moderna, debe entenderse que los propietarios de las minas limítrofes han renunciado á la demasia, creyendo, por último, que para el desarrollo y prosperidad de la minería sería muy conveniente la subsistencia del referido art. 22, por virtud del cual transcurridos dos años deberá adjudicarse al primero que lo pida el terreno comprendido entre dos ó más pertenencias.

Haciéndose cargo el respectivo negociado de ese Ministerio de lo expuesto por la Junta, dice, entre otras cosas, que el art. 32 del decreto bases deroga todas las prescripciones de la legislación anterior, contrarias á lo que se dispone en el mismo, por lo que procede ante todo examinar si alcanza ó no esta derogación al art. 22 del reglamento citado.

La Junta dice que no está derogado; pero el Negociado opina en sentido contrario, una vez que, con arreglo al artículo 14 del decreto bases, deben concederse las demasías á los dueños de las minas limítrofes que primero las soliciten; y por renuncia de éstos á cualquier particular que las pida; lo cual supone, añade el Negociado, que la renuncia tiene que ser expresa, y que no cabe, por consiguiente suponerla hecha en ningún caso, por lo mismo que se trata de un derecho que la ley concede incondicionalmente.

Ocupase así mismo en examinar los inconvenientes de otorgar á terceras personas los terrenos que resultan francos entre varias minas, pues sería origen de constantes perturbaciones que dificultarían la buena explotación del

terreno; que la posibilidad de que queden sin explotar tales terrenos si los dueños de las minas limítrofes no los solicitan ni renuncian al derecho establecido á su favor, no es presumible, cuando se trata de puntos donde la riqueza es probable, deduciendo de aquí que si no piden la demasia, es por ignorar su existencia.

Para evitar este inconveniente y la multitud de cuestiones que originaría la adjudicación á particulares de los pequeños espacios que resulten entre varias minas, propone que se imponga á los Ingenieros la obligación de que den cuenta á los Gobernadores, después de practicada una demarcación, de las fajas ó espacios que resultaren francos sin la medida legal necesaria para constituir concesión; previniendo á dichas Autoridades que, una vez firme la providencia que cierra el espacio, lo anuncien así en el *Boletín Oficial* de la provincia, á fin de que puedan solicitarla los dueños de las minas colindantes.

Pero con objeto de ilustrar más el asunto, propuso que se oyera á esta Sección acerca de la declaración que la Junta de Minería juzga necesaria referente á si se halla ó no derogado el art. 22 del reglamento de 24 de Junio de 1868 y, en este último caso, si debe considerarse que han renunciado el derecho para obtener una demasia los dueños de las minas colindantes que no la han solicitado dentro de los dos años siguientes á la fecha de la concesión más moderna; y así se resolvió por Real orden de 7 de Abril del corriente año.

El art. 15 de la ley de 24 de Junio de 1868 dispone que la demasia se adjudicará al dueño de la mina más antigua de las colindantes, y por su renuncia expresa á los que le sigan en el orden de prioridad. Desarrollando este artículo el 22 del reglamento dice que en todos los casos las demasias, si no la renunciaren *expresamente* todos los colindantes, habrán de quedar adjudicadas antes que transcurran dos años desde la fecha de la concesión más moderna que determine el espacio franco constituido por la demasia.

El art. 13 del decreto ley de Bases de 29 de Diciembre de 1868 dice así: «Cuando entre dos ó más concesiones resulte un espacio franco cuya extensión superficial sea menor de cuatro hectáreas, ó que no se preste á la división por pertenencias, se concederá á aquel de los dueños de las minas limítrofes que primero lo solicite, y por renuncia de éstos á cualquier particular que lo pida.»

Como se ve, este artículo introdujo una reforma radical contraria á lo prescrito acerca del particular en los de la ley que se acaba de citar, una vez que en éstos la renuncia ha de ser *expresa*, requisito que se omite en la vigente por cuya razón aquellos artículos quedaron derogados, pues así lo declara el 32 del decreto-ley de Bases, y así lo entiende también el Negociado de ese Ministerio.

La modificación introducida en el art. 13 de la vigente ley se explica fácilmente

La ley del 68 establece en su art. 31 las formalidades que se han de observar antes y en el acto de ejecutarse la demarcación de una mina: prescribiéndose que se notificará previamente al Registrador la época en que ha de hacerse, que será fija y perentoria; notificación que igualmente se hará á los dueños de las minas colindantes; anunciándose además en el *Boletín* de la provincia, y haciéndose constar en el acta de la demarcación si unos y otros han concurrido ó no á dicho acto.

Si pues los dueños de las minas limítrofes ó sus representantes no asisten á la demarcación, ó si asisten, no piden la demasia, caso de haberla, no es violento suponer

que renuncian á su derecho con todas sus consecuencias.

La Sección cree, como el Negociado, que cuando se trata de puntos donde la riqueza es probable, no es presumible que tales terrenos queden sin explotar; sin embargo, para el caso en que los dueños de éstos no los piden como demasia por ignorar su existencia, propone el medio arriba indicado, que la Sección hace suyo por considerarlo de todo punto aceptable, una vez que sin contrariar la letra de la ley pueden darse facilidades para la explotación de aquéllos, sin perjuicio de que las demasias se concedan á aquél de los dueños de las minas colindantes que primero lo solicite, háyase ó no anunciado su existencia en el *Boletín Oficial* de la provincia.

En resumen, la Sección opina:

1.º Que el art. 22 del reglamento para la ejecución de la ley de Minas de 24 de Junio de 1868 fué derogado por el art. 32 del decreto ley de Bases de 29 de Diciembre del mismo año.

2.º Que aunque los dueños de las minas limítrofes á una demasia tienen medios en la ley para enterarse de si aquella existe ó no, es conveniente, como propone el Negociado de ese Ministerio, que se imponga á los Ingenieros la obligación de que den cuenta á los Gobernadores, practicada que sea una demarcación, de las fajas ó espacios que resulten francos sin la medida legal necesaria para una pertenencia.

Y 3.º Que una vez firme la providencia que cierre el espacio, disponga el Gobernador que se anuncie en el *Boletín Oficial* de la provincia á fin de que puedan solicitarlo los dueños de las minas colindantes dentro del plazo de sesenta días, á contar desde dicha publicación, si ya no lo hubieran hecho, y en caso de no verificarlo los expresados colindantes, que pueda concederse á cualquier particular que lo pida.»

Y conformándose S. M. el REY (Q. D. G.), y en su nombre la REINA Regente del Reino, con el preinserto dictamen, se ha servido resolver según en el mismo se propone, mandando se publique en la *Gaceta* como disposición de carácter general.

De Real orden lo digo á V. I. para su conocimiento y efectos consiguientes, Dios guarde á V. I. muchos años. Madrid 27 de Agosto de 1890.—ISASA.

Sr. Director general de Agricultura, Industria y Comercio.

VARIEDADES.

Los vagones tubulares.—A los que dudan del porvenir de estos grandes vagones les recomendamos la atenta lectura del siguiente párrafo que traducimos de un periódico tan serio como el *Engineering* inglés.

Mr. Bates Dorsey ha hecho una oferta notable á los ferrocarriles del Gobierno de Natal. Le propone entregarle 500 ó 1.000 vagones tubulares sobre ocho ruedas y provistos de frenos automáticos, para pagar dichos vagones con la mitad de la economía que resulte cada año del gasto de transporte con esos vagones comparados al que tenga con los que se usan actualmente, que son solo de 12 toneladas de carga útil con peso muerto de 7.800 kilogramos.

Reforma de un impuesto minero en Inglaterra.—Las minas de oro y plata pagan en Inglaterra á la Corona ó sea al Estado, un derecho de un treinta avo del oro que sacan sin rebaja alguna para gastos de esa explo-

tación ó extracción. Este derecho se hace insoportable en las explotaciones relativamente pobres y se ha demostrado en la mina *Nueva Morgan*, hasta tal punto que hay una petición parlamentaria firmada por 83 diputados para corregir la ley y que el impuesto se pague sobre la utilidad neta y no sobre el producto bruto. Es muy probable que se consiga el resultado; pues hay minas que conteniendo solo 8 gramos de oro en tonelada de mineral serian explotables donde hubiera fuerza hidráulica cerca para pulverizar, y que no lo son pagando el impuesto sobre el producto bruto y no sobre el neto. La ley es evidentemente anticuada é imposible de sostener sin hacer daño.

Una gran mina.—En el condado de Durham, Inglaterra, existe una propiedad minera llamada *Holmside* de 2.000 hectáreas bajo una linde que contiene mucho carbón apropiado para gas. Actualmente explota unas 2.200 toneladas diarias y no da abasto á los pedidos y se hacen preparativos para aumentar aún más la extracción. A los precios actuales seguramente da más de 10.000 pesetas diarias de utilidad la explotación, pues el carbón de gas sigue en mucha demanda al precio de 11 ó 12 chelines.

Ferrocarril minero.—Un ingeniero de la casa *Dubalt y Compañía*, ha inspeccionado el distrito de Almería á Canjajar donde opina que dará gran resultado un ferrocarril económico que permita la explotación de las minas de hierro, calamina y plomo que se encuentran en aquel distrito.

Mina de azogue en Africa.—Si cada vez que se ha dicho que se había descubierto una mina de azogue importante hubiera resultado cierto, á esta fecha la de Almadén no valdría ya en venta lo que produce en un solo año. Ahora tenemos en planta el anuncio de Mr. Smith, del descubrimiento en Marice, distrito de Zeerust, Africa Meridional, de una mina de azogue en la cual, después de algunos trabajos, se asegura haber llegado á encontrar riqueza mineral de cinabrio. Se dice que el doctor Hahn opina que esa mina en la propiedad nombrada *Witkop* es una de las más ricas de azogue en el mundo. En la finca colindante de *Buffelshock* se han hecho investigaciones que también prometen resultados. Veremos si se trata de algo verdadero ó de un pretexto para una sociedad anónima.

El carbón en Inglaterra.—Los que creen que se encuentra un buen economista en cada inglés con que se tropieza, se equivocan grandemente, y allí como en España á cada paso hay que habérselas con esas gentes que hablan de cuestiones económicas, sin más estudios ni más alcances que para ver en cada caso lo que á sus propios intereses convendría, careciendo de facultades y preparación para abrazar el punto de vista del interés general del país. Un conocido Director de Compañías de gas, inglés reputado como persona de más que mediano talento, propone como medida económica salvadora para Inglaterra que se imponga al carbón de piedra un derecho de exportación cuando menos de 6,25 pesetas por tonelada. Será muy buen gasta, pero lo que es economista nos parece bastante mediano, quien no ve en lo que propone la ruina de Inglaterra. Entre tanto los españoles deberíamos desear que de prevaleciera esa opinión; algunos miles anuales representaría para España.

El sulfato de cobre y las viñas.—La cantidad de cobre empleada en el año presente en producir sulfato de cobre para combatir las enfermedades de las viñas, excederá

en 20.000 toneladas á las empleadas el año 1888. Entretanto en España se ha creído necesario dar libre entrada al sulfato de cobre extranjero, mientras se producen humos sulfurosos muy al por mayor en la provincia de Huelva. Este empleo del cobre para hacer sulfato tiene parte y no pequeña en los precios que rigen, precursores sin duda de un aumento de producción. Veremos si el Gobierno español, da lugar á que la parte que en ese aumento tenga España sea á costa también de aumentarse los humos en la provincia de Huelva.

Movimiento de personal.—Ha sido jubilado á su instancia por decreto de 1.º de Septiembre el Ilmo. Sr. D. José Caminero, Inspector General de 2.ª clase del Cuerpo de Ingenieros de Minas.

—Ha tomado puesto entre los Jefes de primera, el supernumerario Ilmo. Sr. D. Gabriel de Usera, que tiene la categoría de Inspector general de 2.ª clase.

—Ha sido nombrado Ingeniero Jefe del distrito de Sevilla D. Luis Arrúe.

—Ha salido para Puerto Rico, el Ingeniero de Minas Excmo. Sr. D. Justo Martín Lunas, nombrado Intendente de dicha Isla.

BIBLIOGRAFÍA.

EL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO, por D. José de la Cuesta y Crespo. Director del periódico *La Ley*.

El inteligente y patriótico Director de *La Ley*, ha formado un tomo de unas 300 páginas en 8.º prolongado que contiene la ley del procedimiento administrativo de 1889 y todos los reales decretos relacionados con la Administración, así como los reglamentos especiales de los distintos ministerios. Entendemos que lo más importante de ese libro es la acerba y justa crítica que se hace desde la página 283 á la 302 de los Reglamentos para la aplicación de dicha ley, por medio de los cuales, una disposición legislativa informada en el buen propósito de simplificar los procedimientos, abreviar su terminación y ofrecer garantías á los particulares contra la arbitrariedad, mala voluntad ó aspiraciones ilegítimas de los empleados y funcionarios públicos, queda de tal modo anulada y complicada en todo lo esencial, que nadie que haya sido víctima de las dilaciones é injusticias de la administración antes de existir la ley, encontrará alivio si tiene la desdicha de tener que gestionar de nuevo asunto semejante. Aquí el empleado público nunca quiere perder su posición de amo y no está dispuesto á aceptar su papel verdadero de servidor público, y como los reglamentos los forman ellos, en su mano está el despacharse á su gusto para que lo ancho y la irresponsabilidad esté siempre de su lado y los perjuicios y las molestias sean para el público. ¿De qué sirve una buena ley si los reglamentos la desnaturalizan? En la página 299 se copian unos párrafos bien sustanciosos y expresivos de escritos del Sr. Pi y Margall relacionados con el asunto del procedimiento administrativo, extractados de un manifiesto al partido federal de 1887.

Por lo demás siendo tan conveniente encontrarse reunido en un solo tomo ese maremagnum de leyes, decretos, reglamentos, etc., para sacar de ellos la utilidad que se pueda, el libro no deja de tener gran utilidad y es casi de necesidad en todas las casas y establecimientos que tengan la fatalidad de tener asunto alguno que arreglar en las oficinas públicas.

REVISTA DE MERCADOS.

Obligados á escribir hoy antes de recibir el último telégrama que irá al pié de la columna de precios, lo hacemos con alguna desconfianza del desacuerdo que pueda existir entre lo que digamos y lo que sean las últimas noticias.

Por de pronto en el cobre los informes más recientes con que contamos, son de haber alcanzado las barras de Chile, que dan el tipo de cotización, el precio de £ 61.10/., pero ésto tiene á nuestro modo de ver la importancia de significar que ya se ha declarado el alza de un modo decidido, y en este camino no vemos otra causa de detenerse, que la de empezar á crecer las existencias, porque en cuanto á que el precio afecte á la demanda, no se nos alcanza que sea un resultado que se producirá antes de que toque el valor de £ 75 la tonelada.

La novedad de este número es la subida del plomo que parece más franca y más firme que la que ha hecho antes para alcanzar el último precio de £ 13.10/ que es el que está sin plata.

El mercado siderúrgico se encuentra en una situación de estabilidad notable, aún habiendo habido motivo para elevación mayor, sin embargo, se ha notado un espíritu de prudencia muy marcado en los especuladores que es lo que hace se sostengan los precios, á nuestro entender, en un acuerdo que rara vez se consigue entre el consumo, la demanda y las probabilidades del porvenir.

En Bélgica hay una gran huelga de trabajadores en las minas de carbón que perturba no poco en la industria.

El azogue ha tenido una pequeña subida á £ 10.10. Las importaciones y exportaciones de España, durante los siete primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas, han sido:

Table with columns: Importaciones, Hullas, Cok., Colado, moldeado, forjado. Rows for 1889 T, 1890 T, and Hojadelata 2.907 t en 1889 y 1.784 t en 1890.

Table with columns: Exportaciones, Hierro, Cobre, Zinc, Plomo, Sal. Rows for 1889 T, 1890 T, and Metales.

PRECIOS CORRIENTES ESPANOLES.

Table listing prices for minerals (Minerales) including Carbones, Mieres y Aller, Belmez en vagón, Puertollano en vagón, Cok, Hierro, Plomo, and Carbonatos.

Table listing prices for metals (Metales) including Plomo, Hierros, Asturias, Alambre, and Acero.

Table listing foreign market prices (Precios extranjeros reguladores de los mercados) for Hierros, Acero, Manganese, and Plata.

Table listing London telegram prices (Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.) for Hierro, COBRE, ESTAÑO, PLOMO, ANTIMONIO, and Acciones.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 24 de Septiembre de 1890. NUM. I.314

SUMARIO. Necrología.—Sección de fábrica industrial: El Horno de Baxeres.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—Variedades: Desagüe de Sierra Almagrera.—La minería en Cuba.—Nuevas acuñaciones de plata.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Advertencia.—Sección mercantil: Revista de mercados. SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La fábrica de electricidad en la calle de las Mozas, Sevilla.—La Escuela preparatoria para Ingenieros y Arquitectos en Barcelona.—Duración de las lámparas incandescentes.—Escuela de electricistas de Ultramar.—El teléfono generalizado en Francia.

NECROLOGIA.

D. Gervasio Irisarri é Irisarri. Ha fallecido en San Sebastián, donde tenía su residencia oficial como Jefe del Distrito de Guipúzcoa, el Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas, nuestro muy querido amigo el Sr. D. Gervasio Irisarri. Su entierro se verificó el día 16 del corriente, siendo presidido por el Excmo. Sr. Ministro de Fomento, el Gobernador de la provincia y nuestros buenos amigos y compañeros D. Florentino Zabala y el Inspector general jubilado D. Ignacio de Goenaga, que tan buenos recuerdos y envidiable nombre ha dejado en el Cuerpo de Minas por sus buenos y dilatados servicios. Llevaban las cintas dando en ello una prueba de cariño, consideración y respeto al finado, el distinguido Ingeniero industrial D. José Marchimbarrena, persona muy querida en la capital de Guipúzcoa, cuatro Ingenieros de los Cuerpos de Caminos, Montes, Agrónomos y Minas, y el distinguido arquitecto y sabio profesor Don Carlos Uriarte, Director del Instituto de 2.ª enseñanza de aquella localidad y maestro querido de bastantes Ingenieros y de muchos que hoy ocupan altas posiciones en la política y en las letras. Irisarri desempeñó por algún tiempo el car-

go de Ayudante de la Escuela de Minas, no llegando, á pesar de sus dotes especiales, á ejercer el cargo de profesor de la misma, donde hubiera prestado servicios eminentes y adquirido un nombre ilustre en la enseñanza por sus talentos é ilustración; llevándole su excesiva modestia, que siempre fué su brújula en el camino de todos los actos de su vida, á prestar muy buenos servicios en las Provincias Vascongadas donde, tanto de subalterno como de Jefe, ha sabido captarse por su bondad de carácter y caballerosidad el aprecio y simpatías de todos y muy principalmente de los compañeros y amigos que con él sirvieron.

El notable acompañamiento que ha tenido en su entierro, demuestra el respeto y cariño que supo adquirirse en su dilatada y distinguida carrera, y la brillantez con que sostuvo siempre el buen nombre del Cuerpo; acompañamiento que quisiéramos se repitiera siempre en casos análogos, para la unión y prosperidad de los Cuerpos de Ingenieros. Pero estas muestras de unión pocas veces se observan y solo se ostentan tales rasgos de fraternidad, cuando la desgracia ocurre en un compañero y amigo de las condiciones excepcionales que distinguían al siempre querido Irisarri.

Satisfacciones grandes produce por cierto el tener la honra de pertenecer á una corporación científica, por los lazos de simpatía y cariño que unen á amigos del alma; pero también son horribles las penas producidas al desaparecer para siempre personas tan apreciables como Irisarri, Peñuelas, Prado, Monasterio, Naranjo, Anciola, Grande, Luarca, Riu y otros que dejaron en el Cuerpo de Minas un inmenso vacío siempre difícil de llenar.

Reciba nuestro más sentido pésame la desconsolada Viuda del que en vida fué nuestro compañero Irisarri, por la inmensa pérdida que acaba de sufrir y por el gran dolor que en estos momentos embarga su alma; pero sírvala de consuelo y lenitivo, la seguridad de que todos sus amigos, absolutamente todos, conservarán siempre en su corazón recuerdos indelebles, del que siempre fué un modelo ejemplar de caballero, buen esposo y excelente amigo. Hé aquí un resumen de su hoja de servicios: Nació el Sr. Irisarri en Lecumberri (Navarra) el día 19 de Junio de 1833 y después de

brillantes estudios ingresó en el Cuerpo de Minas, como Ingeniero 2.º, en 4 de Julio de 1860; pasando á verificar las prácticas de Reglamento primeramente en Riotinto y después en Linares, para empezar sus servicios oficiales en el distrito de Vizcaya, á donde fué destinado en Julio de 1861. En 25 de Abril del año siguiente ascendió á Ingeniero 1.º, desempeñando durante pocos meses el cargo de Ayudante en la Escuela de Ingenieros para volver en Noviembre de 1864 al distrito de Vizcaya. En Septiembre de 1865 fué nombrado jefe del distrito de Navarra, en cuyo cargo ascendió á Ingeniero jefe de 2.º en 1.º de Agosto de 1870, y á jefe de 1.º en 14 de Enero de 1881, pasando con esta categoría á desempeñar la jefatura del distrito minero de Guipúzcoa. En 1886 pasó por breve tiempo á las jefaturas de Córdoba y Logroño, volviendo en Mayo de 1887 á la de Guipúzcoa, en cuya capital le ha sorprendido la muerte en edad en que podía prestar aún grandes servicios al Estado y seguir dando honra y prez al Cuerpo facultativo á que pertenecía.

D. DOMÍNGUEZ.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL HORNO DE BAXERES.

Dada la cautela con que es preciso acoger cierta clase de noticias que por lo demasiado buenas inspiran desconfianzas, habíamos hecho poco caso, ó por mejor decir ninguno, de un artículo publicado por el *Iron and Coal Trade Review*, en que se daba cuenta de un horno tan estupendo inventado por el Sr. Baxeres, que aplicable á todos los metales, representaba más que para ninguno otro, una revolución nueva y completa en la industria del hierro. Nosotros hemos desconfiado y seguimos desconfiando de la realidad de lo que se dice, sobre todo con respecto al hierro, pero habiéndonos puesto en comunicación con el Sr. Baxeres, éste ha tenido la atención de asegurarnos que su horno ha pasado del periodo de ensayo, y que actualmente se está construyendo uno en Inglaterra, para trabajo definitivo y tiene la cortesía de ofrecer darnos aviso en el momento en que empiece á trabajar para que lo visitemos, mostrándose confiado de que se desvanecerán nuestras dudas sobre su utilidad en la metalurgia del hierro, dudas que no hemos tenido reparo en expresárselas con el fundamento que para ellas tenemos.

En este estado del horno *Baxeres*, y aún cuando no resulta claro si hay ó no exactitud en lo que se dice en el final del artículo de que un horno de ese in-

ventor funciona en Oporto desde hace algunos años, creemos que no debemos ya detener más la traducción del artículo del *Iron and Coal Trade Review*, por más que recomendamos á nuestros lectores cierta reserva en creer en la calidad del hierro que se produzca.

Dice así:

EL HORNO UNIVERSAL.

El Doctor F. Baxeres, un metalurgista bien conocido de Oporto, ha hecho conocer recientemente una invención ingeniosa y notable, á la cual ha dado el nombre de HORNO UNIVERSAL. La teoría en que se funda esta valiosa invención ya perfeccionada, hace mucho tiempo que es familiar á todos los metalurgistas, pero le estaba reservado al Doctor Baxeres resolver un problema que se ha resistido hasta ahora á la habilidad aún de los hombres de más ingenio. El horno funde y refina en una sola operación, por el sistema conocido por los químicos con el nombre de *via seca*, toda clase de minerales, cualquiera que sea su composición, sea pobre ó complicada, silicioso ó piritoso, y hasta los sulfo-arseniosos se reducen con éxito por esta operación, lo mismo que cualquier otro compuesto metálico, por manera que los minerales de plomo, zinc, cobre, antimonio, níquel, estaño, plata, oro, etc., pueden todos fundirse fácilmente por este método, que se basa en las afinidades químicas de los álcalis y las sales, de los metales alcalinos y de los alcalinos terrosos, con los elementos volátiles y con los metaloides que acompañan á los metales, formando por ello sales definidas, como óxidos, hidróxidos, sulfuros, arseniatos, antimoniatos, etc., de los cuales se obtiene el metal en estado libre, con ó sin carbono, ó dicho en otra forma, completamente desmineralizado. A este resultado se llega fundiendo los minerales después de triturarlos y mezclarlos en proporciones definidas, con óxidos de sales de potasio, calcio, magnesio ó bario, ó con carbonatos, nitratos, sulfatos, fluoratos, boratos, cloruros, etc., cualquiera de estas sustancias solas, ó combinadas, agregándoles si es necesario, un fundente sencillo apropiado á la sustancia que se ha de tratar.

La reducción se efectúa en un crisol cerrado de hierro ó de otra materia refractaria, capaz de resistir las mayores temperaturas, sometiéndolo á la acción de una llama circulante que los envuelve, y cuya acción continuada representa el carácter principal de la operación en este horno. Hasta aquí lo que puede llamarse la química del procedimiento *Baxeres*. Las ventajas del mismo son muy numerosas según el inventor, y pueden enumerarse así:

1.ª La posibilidad de reducir los minerales de un modo expedito y sin pérdidas en el lugar mismo en que se extraen, realizando así el difícil problema de convertirlos en sustancias de valor comercial desde luego.

2.ª El tratamiento con beneficio, á boca mina, de los minerales más impuros y complejos de las especies ricas, evitando así las costosas concentraciones mecánicas que están en uso, y los gastos crecidos de trans-

portes de los minerales, pues se obtiene al mismo tiempo el valor completo de los minerales junto con todo el oro y la plata contenidos.

3.ª La facilidad de utilizar todos los desperdicios y residuos y escorias de plomo, cobre, níquel, plata y oro, por fundirlos en el lugar en que se encuentren.

4.ª La temperatura que se obtiene y se domina fácilmente en estos hornos, desde el punto más bajo al más alto, para acomodarse á todas las fórmulas metalúrgicas, siendo posible obtener por operaciones sucesivas, primero un metal con un punto bajo de fusión, después otro de un punto intermedio, y después otro de punto de fusión más alto, etc., resolviendo así un gran *desideratum* en la metalurgia de los minerales complejos, de los cuales hasta ahora ha sido poco menos que imposible extraer todos sus metales contenidos.

5.ª Por medio de los crisoles tapados, el horno transforma los elementos mineralizadores de los metales en sales definidas poniendo en libertad, con la ventaja de hacerlo sin pérdidas, la mayor parte capaz de producir metales puros en una sola operación, además de la ventaja de no dañar la atmósfera con gases perjudiciales ó vapores sulfurosos, fosforosos, arsenicales, antimoniales ú otros venenosos.

6.ª La facilidad de transportar estos hornos, y establecerlos en las regiones más aisladas, venciendo así la dificultad que ha presentado el tratamiento de los minerales en el lugar en que se extraen.

7.ª Una vez construidos estos hornos, su conservación es de un gasto insignificante; su manejo es fácil y no requieren mucha atención personal, su gasto de combustible es reducido y su clase puede ser turba, leña, lignito, carbón, cok, etc., pudiendo alimentarse en realidad con cualquier clase de combustible: se mantiene en ellos fácilmente la temperatura alta sin interrupción, pues solo hay que cargar el combustible graduando éste y el aire para sostener el punto de fusión necesario.

Debemos recordar que como regla un alto horno moderno con todos sus agregados y máquinas necesarias, ventiladores, motores, calderas, etc., exige una inversión de 375.000 pesetas á 525.000, en tanto que un horno *Baxeres*, no representa sino 125.000 de costo. En los hornos modernos del modelo mayor, contando con el horno, la instalación de alimentadores, mezcladores, trituradores, á causa del gasto de combustible, cada tonelada de lingote producida cuesta 31 pesetas 25 céntimos, pero en un horno *Baxeres*, el gasto como regla, rara vez pasa de 12 pesetas 50 céntimos.

Los altos hornos modernos exigen que se les mantenga en marcha sin interrupción, pues de lo contrario peligran por efecto de las contracciones y expansiones al enfriarse; por el contrario el horno *Baxeres* puede en todo tiempo encenderse ó apagarse sin riesgo de ninguna especie. Además un horno alto moderno produce á lo sumo tres coladas durante las 24 horas, las cuales aún calculando por alto á razón de 75

toneladas cada una hacen un producto diario de 200 á 250 toneladas, mientras que el horno *Baxeres* puede producir cincuenta cargas en las 24 horas con un producto total de 500 toneladas.

La calidad de los lingotes producidos en el HORNO UNIVERSAL, se pretende ser muy superior á la que se obtiene en los altos hornos modernos, siendo aquella un producto químicamente puro, aún cuando proceda de los minerales más pobres y más sucios. Este resultado se debe á que su reducción se obtiene sin que los minerales se pongan en contacto con el combustible, como se hace en el alto horno ordinario. En la metalurgia de los minerales de plata simples y complejos, las ventajas del horno universal son de la mayor importancia; no se necesita ninguna preparación mecánica para concentrar, porque el valor de la plata es suficiente para obtener utilidad. Se evitan igualmente las calcinaciones con el objeto de volatilizar los elementos mineralizadores como el azufre, arsénico, antimonio, etc. Además se puede prescindir de la amalgamación, de modo que la eliminación del azogue se sustituye más rápida y económicamente por minerales de plomo que se impregnan de plata y oro hasta 75 ú 80 por 100.

Con estas bases se puede, pues, sostener que el adaptar el horno *Baxeres* á todos los productos minerales expresados y más especialmente al oro ó á la plata, no puede menos de producir una de las revoluciones industriales más importantes de la generación presente. Nos resta solo agregar que el horno ha funcionado desde hace algunos años en la fábrica de los Sres. Baxeres y Compañía de Oporto, y que todo lo que de él se dice se ha confirmado por testimonios irrecusables.

(*Iron and Coal Trade Review.*)

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO IX. (1)

Sistemas, origen y edad relativa de los filones del Distrito.

SISTEMAS, TEORÍAS DEL ORIGEN IGNEO Y ACUOSO.

Más, aún suponiendo que las cosas hubiesen podido pasar así, siempre resultaría que apenas se hubiese depositado cualquiera de estas sustancias en las paredes de las grietas, tenían que estar en contacto inmediato á la vez con las aguas aciduladas que habían de producir las múltiples reacciones consignadas anteriormente y, á la par, formar nuevos elementos de las primitivas sales; pues, de lo contrario, era preciso admitir que, por ejemplo, todo el plomo se hubiera precipitado en un momento dado en estado de carbonato, y que luego se hubiesen producido también totalmente las demás reacciones, vién-

(1) Véase el número 1.312.

dose terminadas en absoluto cada una, antes de empezar la siguiente, que había de transformar una determinada sal en otra de la misma base, pero de ácido completamente distinto y hasta *antipático* con el primero; resultando, por lo tanto, una verdadera paradoja, y un hecho inconcebible contrario á la misma teoría de Werner, pues, desde luego hemos visto antes, según ésta, que la precipitación completa y rápida de los cuerpos disueltos originaria de los filones, no puede admitirse; teniendo que haber sido su deposición muy lenta y durante infinidad de años, y admitir que en tan enormes periodos de tiempo como se hubieran necesitado para depositar nuestras galenas, las aguas hubiesen ido teniendo sucesivamente las condiciones apropiadas para las reacciones supuestas, que no son ni con mucho las infinitamente más complejas que debieron ocurrir, nos parece arriesgadísimo, so pena de admitir la disolución de todas las sales á la vez en un mismo líquido ó en varios, que tenían que ponerse necesariamente en contacto, sin reaccionar sus diferentes elementos entre sí desde luego; cosa que nos parece también harto forzada.

Por último, ¿cómo explicar la existencia y permanencia de sustancias minerales, como los carbonatos de plomo y de otras bases, tan abundantes en nuestras gangas, en medio de aguas que contenían tantos ácidos, más enérgicos que el carbónico?

Resulta pues, que para el caso especial de los filones de nuestro Distrito, la teoría de las disoluciones citadas, es á nuestro juicio tan inadmisibles como la primeramente expuesta.

CAPÍTULO X.

Origen de los filones del Distrito.

TEORÍA DE M. ELIE DE BEAUMONT.

Edad relativa de los filones.

Si las dos teorías expuestas á grandes rasgos anteriormente, discutidas desde el punto de vista de nuestros filones, nos ponen de manifiesto dificultades para explicar la formación de los mismos, en cambio la del célebre geólogo M. Elie de Beaumont, la explica á nuestro juicio clara y sencillamente.

Sabido es que aquel eminente sabio establece, en primer término, que las emanaciones volcánicas hay que considerarlas desde dos puntos de vista completamente distintos, que denomina *volcánicas á modo de las lavas* y *volcánicas á modo del azufre* (1); es decir, emanaciones producidas con la inyección de sustancias incandescentes á través de las grietas de la corteza terrestre y que constituyeron los basaltos, traps, etc.; y emanaciones de cuerpos volatilizables. A estas dos clases de representaciones volcánicas ciñe la formación de los filones, divididos por lo tanto en dos grupos, á saber: *filones inyectados*, y *filones concrecionados*, (2); caracterizados, los primeros, por sus-

(1) M. E. de B. Emanaciones volcánicas y metalíferas, Trad. D. F. de Botella, página 5.

(2) Id. Id., página 19.

tancias minerales macizas y homogéneas, inyectadas en las grietas en estado de fusión, comprendiendo en ellos los filones roqueños; y los segundos, que subdivide en *filones estanníferos y plomizos*, los considera formados por vapores metalíferos, y de los demás cuerpos que entran á sustituirlos unas veces en estado de tales simplemente, y otras arrastrados, sirviéndoles como vehículo el vapor de agua á modo de los *géiseres* y *soffioni*; cuyos vapores venían á condensarse en las paredes de las grietas, por efecto del enfriamiento natural ocurrido por su alejamiento del foco del calor, habiendo dado los nombres de *estanníferos y plomizos* ú *ordinarios*, á las dos subdivisiones antes mencionadas, por ser los de estaño y plomo los que pueden considerarse como típicos para los filones concrecionados; y difiriendo ambos principalmente por el número de cuerpos simples que contienen, mucho menor en los plomizos que en los estanníferos (1).

Como complemento á las condensaciones debidas al enfriamiento de los vapores metalíferos, admite M. E. de Beaumont que, por efecto de las de los vapores acuosos, que en la mayor parte de los casos servían de vehículos, como antes dijimos, á los cuerpos metalíferos, formábanse corrientes subterráneas, saturadas también de aquellos cuerpos que pudiesen contener ya en disolución ó simplemente en suspensión, cuyas sustancias se depositaban en las paredes de los conductos subterráneos de la misma manera que vemos hoy formarse á nuestra vista análogas incrustaciones en los puntos accesibles de nuestros manantiales ordinarios.

Como vemos, aquel eminente sabio está en parte conforme con la notabilísima teoría del célebre geólogo Werner, puesto que admite desde luego como cosa tan lógica como natural, la gran influencia que el agua ha tenido en la formación de los filones, cuyo tipo característico son los de galena argentífera. Mas difiere totalmente sobre el modo de ejercerse esa interesante acción; pues, así como aquel no admite más que el origen acuoso, suponiendo que las grietas se rellenaron de arriba hacia abajo, y por la deposición de sustancias disueltas en aquellas aguas, M. E. de Beaumont considera la acción de éstas combinadas con las emanaciones metalíferas procedentes de las regiones internas de nuestro planeta, rellenándose por consiguiente los conductos de abajo hacia arriba, y resultando el origen *hidrotermal* para los filones, cosa que á nuestro juicio es más natural y que sobre todo constituye una teoría que se adapta infinitamente mejor como vamos á ver á los caracteres que presentan nuestros filones.

Considerando los del distrito que nos ocupa, desde el punto de vista de su constitución general, vimos que se presentaban en forma muy regular y continua afectando grandes ensanchamientos y estrechamientos en uno de los sistemas, y en otros una notable

(1) M. E. de B., obra citada, páginas 16 y 52.

uniformidad, lo cual, dependiendo de la forma particular de las grietas, no tiene en nuestro sentir gran influencia sobre el modo de formación y origen de los cuerpos, que las rellenan, consistiendo sencillamente en la naturaleza de la roca en que arman, que unas (granitos) se presentan con diferencias notables de dureza y consistencia, que indudablemente dificultaron en determinados sitios y facilitaron en otros el resquebrajamiento (y de aquí las diferencias de anchura) mientras que en otros que arman en rocas (pizarras) muchísimo más blandas, obedeciendo aquellas, por decirlo así, por igual al esfuerzo que ocasionó el grieteo, produjo la uniformidad que los caracteriza.

Prescindiendo, pues, de la forma fácilmente explicable de los referidos filones, así como de su dirección y buzamiento, explicados al principio del anterior capítulo, y continuando con los demás caracteres, vimos, en primer lugar, que las metalizaciones se presentaban unas veces en forma de masas lenticulares compactas, cuyas partes más estrechas estaban por regla general dirigidas hacia abajo, y otras en forma de nódulos más ó menos diseminados en la masa del filón, ocurriendo no solo que, tanto en un caso como en otro, las zonas metalizadas alternan con las regiones pobres, sin orden determinado de colocación, sino que con marcada frecuencia existen zonas no metalizadas y en que solo se encuentran las gangas que acompañan al filón; y otras, por último, aunque en menor número, en que hasta éstas desaparecen, volviendo por lo general á presentarse después de nuevo las metalizaciones á niveles muy diferentes. Trataremos, pues, en primer lugar de ver cómo, por medio de la teoría de que nos ocupamos, pueden explicarse estos hechos.

En primer término, debemos sentar que es lógico suponer que los fenómenos antiguos de cualquier clase que fuesen, debieron, si no ser idénticos, por lo menos tener gran analogía con los que hoy, en mucha menor escala, estamos de continuo observando en la naturaleza, y así del mismo modo que en nuestros días vemos aparecer las grandes emanaciones de agua á elevada temperatura y cargadas de materias de carácter incrustante que reciben el nombre de *géiseres*; los *soffioni* en que esa misma agua sale en estado de vapor; las *solfataras* en que las emanaciones son de azufre y otra porción de fenómenos por el estilo, como los que producen los *salses* ó *volcanes de lodo*, en que vemos salir del interior de la tierra grandes cantidades de lodos arcillosos y algo bituminosos, por lo general, como consecuencia y á continuación de emanaciones gaseosas; del mismo modo repetimos, que hoy presenciarnos todas esas manifestaciones diversas de la actividad interna de nuestro planeta, cuya representación más grandiosa son las imponentes erupciones volcánicas, en los remotísimos tiempos del nacimiento de la corteza sólida de la tierra, durante las primeras épocas geológicas, estos fenómenos debieron todos producirse en la misma for-

ma que hoy; pero con una energía muchísimo mayor. Pues bien, es muy lógico suponer, que constituidos en vapor por efecto de la enorme temperatura á que estaban sometidos y arrastrados por el vapor de agua mucho menos denso que ellos, y por consiguiente más propicio á salir con excesiva velocidad, por efecto de su propia tensión y de la grandísima presión á que estaba éste como aquellos sometido; los cuerpos que vinieron á formar nuestros filones saliesen por las grietas en la forma ya dicha.

Estos vapores, mezcla *mecánicamente íntima*, si se nos permite la frase, pero no *químicamente* de vapor de agua y de gran número de otras sustancias, consistentes precisamente en combinaciones más ó menos oxigenadas é hidratadas, de los principales cuerpos simples que acompañan á las emanaciones volcánicas y manantiales minerales (1), al llegar á determinadas regiones iban enfriándose y condensándose los más pesados en las paredes de las grietas que les servían de conducto; más adelante, descendiendo aún más su temperatura, iban desprendiendo las cantidades de vapor de agua que contenían en su masa, la cual ya á una temperatura inferior, acababa por condensarse también dando lugar á la formación de corrientes subterráneas, cuyas aguas no podían contener más que los cuerpos que buenamente se hubieran disuelto, porque los que aún después de los primeros depósitos pudieron haber sido arrastrados, mecánicamente, se depositarían en el instante de la condensación del vapor de agua; cuerpos que de la misma manera que hoy hemos dicho ocurre en los *géiseres* y *soffioni*, eran en su mayor parte materias incrustantes. Las sustancias ya metalíferas, ya lapideas estaban por lo tanto en excelentes condiciones para la cristalización; de aquí la textura laminar de la mayoría de nuestras galenas, y la forma cristalina que afectan muchas de las gangas que encontramos en nuestros filones, que además, cuando en tal estado se presentan, afectan una disposición enteramente análoga para sus cristales á la que toma cualquier cuerpo que cristaliza en el seno de las aguas, ó la de todo aquel que en tal estado se halla revistiendo las paredes de un recipiente cualquiera que lo contuviese, ya en estado líquido, ya gaseoso primero y luego líquido, viniendo á solidificarse en él por cristalización, esto es, con los vértices de sus cristales dirigidos hacia el centro de las cavidades que revisten, carácter general observado en nuestros filones.

Más aquellas emanaciones gaseosas, lejos de ser continuas, eran no solo intermitentes, sino que como ocurre ahora en la mayor parte de los casos, aún dentro de un mismo periodo de erupción, venían cargadas en proporciones muy diferentes de sus elementos constitutivos, produciéndose por efecto de la terminación momentánea de dichas erupciones, grandes salidas de lodo á modo de lo que ocurre en los *salses* anteriormente citados, cuya salida inmediatamente

(1) M. E. de B. Obra citada, pág. 12.

detrás de las emanaciones gaseosas, se explica por la misma velocidad que los vapores llevaban, que indudablemente habían de producir tras de éstos un vacío á modo de lo que ocurre en los *giffards* de las máquinas de vapor; vacío que era causa de un desequilibrio, produciéndose la ascensión de los lodos impulsados por la presión de los gases que quedaban debajo de ellos. De aquí la circunstancia de hallarse tan íntimamente ligadas á las zonas metalíferas en nuestros filones, las gangas, que viniendo ya formadas, constituían una masa heterogénea desde su principio, que arrastrada, pues, *mecánicamente* en la forma que acabamos de indicar, se depositaba en su inmensa mayoría, sin afectar sus elementos colocación concrecionada alguna, explicándose también que por efecto de las corrientes subterráneas posteriormente formadas, se presenten dichas concreciones lapídeas en algunos puntos, debiendo éstas necesariamente estar en menor cantidad como efectivamente ocurre en nuestros filones.

Respecto á los cuerpos volatilizados y primeramente depositados, que son en su inmensa mayoría las sustancias metalíferas (en nuestro caso las galeñas) se comprende que precisamente por la forma especial de los filones de Linares, por ejemplo, en que existen los estrechamientos y ensanchamientos de que tantas veces hemos hablado, las venas gaseosas teniendo que estar sometidas á los mismos efectos mecánicos que hoy estudiamos en las salidas de gases por conductos, y por consiguiente produciéndose al paso de una parte estrecha á otra ancha una disminución ó pérdida de velocidad, que ocasionaba pérdida también de temperatura, se efectuase la condensación preferentemente en las paredes más anchas de los filones y en abundancia proporcional á la mayor ó menor cantidad de vapores metalíferos que los demás gases y vapores arrastraban; explicando ésto las diferencias notables de potencias metalíferas que dentro de un mismo filón encontramos en nuestro distrito y la circunstancia de presentarse también las zonas estrechas generalmente pobres. De aquí también el hecho de no llegar muchos filones sobre todo los de Linares que afectan preferentemente aquella forma de ensanchamientos y estrechamientos, no solamente á la superficie actual, cosa imposible en algunos puntos, dada la época de su formación comparativamente á la que luego veremos tuvieron los filones; sino ni aún á lo que era la superficie en aquellas épocas, esto es, á las zonas superiores del granito viéndose únicamente aflorar en aquellos puntos en que las referidas primitivas superficies han sido rebajadas posteriormente por efectos de fenómenos de denudación, pues se comprende que cuanto más numerosos fuesen los cambios bruscos de velocidad que sufrieron las venas gaseosas, más rápido sería el enfriamiento y más rápida también la terminación de las condensaciones. En los filones de la Carolina y en general en todos aquellos de mayor uniformidad en su anchura, las emanaciones metalíferas iban su-

friendo su enfriamiento de un modo también mucho más uniforme, y si se tiene en cuenta que, dada la naturaleza eminentemente deleznable de la roca de la caja, es lógico que las grietas en ellas ocasionadas se encontrasen muy obstruidas por los mismos detritus de su propia roca, de aquí que, hallando más difícil paso por ellas las emanaciones metalíferas (que por otro lado iban condensándose por enfriamiento mucho más uniforme, por razón de la misma uniformidad del conducto) aquellos vapores fuesen acudiendo con preferencia á las cavidades que las obstrucciones dejaban libres en su masa, y á las producidas por efecto de la mayor irregularidad que dada la naturaleza de la roca, tenían que presentar las caras de fractura de la misma; resultando de esto las metalizaciones nodulares de formas tan irregulares que allí caracterizan muchos de los filones, las cuales no pudieron por menos de hallarse repartidos también de un modo irregular por las intermitencias antes explicadas de la salida de vapores y de los lodos que á continuación venían.

Una razón que nos induce á creer que en efecto la metalización nodular puede muy bien haber sido originada en esta forma, es la circunstancia de ver en la zona Linares algunos filones en que ésta se presenta (como sucede por ejemplo en las minas del grupo *Nuestra Señora del Carmen*) alternando con zonas compactas y con tendencia á ocupar las regiones más superficiales en que ya por efecto de obstrucciones naturales, producidas por detritus de rocas que rellenaron parte de las grietas, ya por haber venido las corrientes de agua subterránea y las emanaciones gaseosas á producirse después de un intervalo de actividad metalífera, (durante el cual hubo subida de lodos) éstas se vieron mucho más subdivididas; viniendo fácilmente como comprobación de todo ésto el hecho de hallarse, como *regla general* para toda esta región, la mayor subdivisión en la metalización coincidiendo con mayor abundancia de sustancias lapídeas de naturaleza arcillosa.

Las dificultades que encontrábamos para explicar el hecho de verse depositados en un mismo sitio cuerpos de densidades tan distintas como el plomo y las arcillas por ejemplo, presentándose éstas á niveles inferiores que aquél (comparando dos macizos colocados en dirección consecutiva en sentido de la vertical) por las teorías del origen ígneo ó acuoso solamente, las vemos pues salvadas de un modo claro y sencillo por la ingeniosa y profunda á la par que lógica teoría del eminente geólogo varias veces citado, cuya prodigiosa inteligencia nos ha servido de faro para deslindar ese al parecer enigma que nos ofrecían nuestros filones. Por lo que se refiere á los problemas químicos casi inexplicables que se nos presentaron entonces, también pueden á nuestro juicio fácilmente resolverse con la ayuda de esta teoría.

Y en efecto, si considerados desde el punto de vista ígneo ú acuoso respectivamente nuestros criaderos no se puede explicar fácilmente la presencia en tal

estado en ellos de cuerpos reductores en contacto con los que vemos reducirse en nuestras operaciones metalúrgicas ó en el seno de nuestros manantiales, formando variadísimas combinaciones, en cambio considerándolos todos en estado de vapores, que por lo general requieren excepcionales condiciones para su combinación y arrastrados *mecánicamente* en mezcla íntima por el vapor de agua ó disueltos en ésta en proporciones y cantidad posibles, sometidos á enormes presiones y grandísima temperatura, es fácil explicar el estado independiente de sus elementos constitutivos, pues vemos que efectivamente, obedeciendo á las leyes naturales, los más fácilmente condensables como son los sulfuros de plomo, de hierro y cobre lo hicieron próximamente al mismo tiempo y aún más rápidamente, de acuerdo con sus caracteres, los primeros que los demás; resultando que hallamos generalmente reunidos aquellos cuerpos, predominando más las piritas de cobre y de hierro en las inmediaciones de la superficie, supuesto que debieron tardar mayor tiempo en condensarse, y que frecuentemente vemos éstas acompañando á las metalizaciones como gangas y siempre próximas á aquellas; más esas condensaciones, originadas por el descenso de temperatura, *eran de elementos ya de antemano constituidos*, que por consiguiente se depositaron *cada uno de por sí*. tales como habían de ser sin poder reaccionar por lo tanto, los unos sobre los otros.

En cuanto á los arrastrados por el agua *mecánicamente* tuvieron como es natural que depositarse de un modo completamente independiente, verificándose sin embargo por el contacto de dichas aguas (que necesariamente habían de ser muy ácidas) con los cuerpos de antemano depositados, una serie de disoluciones y reacciones químicas que originaron con la ayuda de las corrientes gaseosas que por ellas pasaban la formación de cuerpos que, como los carbonatos de plomo, hierro y cobre, presentan gran tendencia á separarse de las aguas que los llevaron en disolución en estados de *bicarbonatos*, como hoy los encontramos en nuestros manantiales, viniendo á estar perfectamente de acuerdo con este modo de formación, la poca abundancia que de estas gangas vemos en nuestros criaderos. En cuanto al sulfato de barita ó baritina, tan abundante en aquellos, así como á las pequeñas cantidades de plomo en estado de sulfato que también suelen encontrarse como gangas, su formación es fácilmente explicable ya por una sobre-oxidación de los sulfuros correspondientes por efecto de un exceso de oxígeno procedente de la descomposición de algunos gases fácilmente alterables á elevadas temperaturas, ya por la acción de las aguas fuertemente aciduladas sobre dichos sulfuros.

Por último, en lo que se refiere á las gangas de naturaleza arcillosa, tan abundantes sobre todo en los filones de *La Carolina*, ya hemos dicho cómo nos explicamos su presencia por efecto de las intermitencias en la salida de las emanaciones metalíferas, procediendo también en parte de la descomposición de

éstas y respecto á las silíceas que constituyen las principales y más abundantes de nuestros criaderos, basta tener en cuenta la grandísima proporción en que esta sustancia mineral existe en algunos *géysers* y *soffioni* de nuestros días, que no es ni con mucho la inmensamente mayor que existió en fenómenos análogos de la remotísima época en que se originaron nuestros criaderos.

Como dejamos dicho en otro lugar, uno de los caracteres que han servido á veces para hacer más fuerza en apoyo de la teoría de la formación de los filones en general por *inyección ígnea*, es el presentar la mayor parte de ellos las superficies de contacto con la roca que les sirve de caja muy pulimentada, circunstancia que se atribuye al gran rozamiento ejercido por los cuerpos en ignición á su paso por las grietas que habían de rellenar. En nuestros filones pues en que la presencia de las superficies alisadas ó *lisos* es tan frecuente, parece por consiguiente que tal carácter vendría en apoyo de aquella teoría para su modo de formación.

Sobre esto ya hemos dicho que en nuestro sentir no puede en primer lugar ser de fuerza suficiente el carácter aislado de la presencia de los lisos para causar dudas, por remotas que sean; más aún prescindiendo de eso, creemos que la presencia de aquellas superficies pulimentadas se explica perfectamente por la teoría que estamos analizando. Y en efecto, habiendo ocurrido la formación de nuestros criaderos por emanaciones metalíferas, en combinación con corrientes acuosas subterráneas procedentes de la condensación de aquellas, fácilmente se comprende que unas corrientes gaseosas ú acuosas impulsadas á presiones tan enormes como tenían que ser necesariamente aquellas á que estaban sometidas, encontrando desde luego una determinada resistencia, supuesto que los conductos que tenían que atravesar no podían estar completamente vacíos y si llenos en parte de los mismos detritus de la roca en que se habían formado por dislocación, ejerciesen una gran presión al propio tiempo que un inmenso rozamiento sobre las paredes de las grietas, el cual en determinados puntos, haciéndose más enérgico, por encontrar mayor resistencia las corrientes á su paso, daba lugar al pulimento de la roca. Y en efecto, ¿no vemos hoy en nuestros más insignificantes arroyos cuyo cauce ó caja está constituido por rocas á veces de grandísima dureza como las cuarceitas y el cuarzo, esas mismas rocas perfectamente pulimentadas? pues si esto ocurre en la superficie y por efecto del simple rozamiento de aguas que corren sin más impulsó que el de su propia gravedad, júzguese el efecto que tenían que producir las corrientes ya gaseosas, ya líquidas impulsadas por una fuerza capaz de producir dislocaciones en la inmensa mole de la corteza terrestre, como ocurre en los terremotos.

Basta para juzgar de la verdad de este aserto, y de la gran resistencia que se había de oponer al paso de aquellos elementos, el considerar que eran intro-

ducidos hasta en los más mínimos intersticios de rocas sumamente compactas que hoy vemos llenas de pintas metalíferas, testimonio de la existencia allí de los gases y aguas que las ocasionaron.

En nuestro sentir, pues, la presencia de los lisos se explica aún mejor por la teoría del origen *hidrotermal* de los filones, en lo que se refiere á nuestro distrito, que por la del origen ígneo de los mismos; porque si en efecto nuestros filones se hubieran producido por inyección de sustancias incandescentes, y por tanto las superficies de contacto de aquellas con las rocas que les sirvieron de caja, hubiesen estado sometidas en toda la longitud del filón á aquella acción, los lisos ocasionados serían superficies continuas ó por lo menos con escasísimas interrupciones, siendo así que es muy frecuente ver los hastiales de nuestros filones desprovistos de ellos; y constituidos simplemente por la roca de la caja sin alteración en muchos puntos.

La misma teoría explica también fácilmente la descomposición general de las rocas en su contacto con los filones; primero, porque aquella descomposición, como dijimos en otro lugar, debió obedecer en parte á la fractura misma de aquella al producirse la grieta y segundo porque es indudable que las sustancias gaseosas, los vapores y el agua que les sirvió de vehículo, debieron tener una elevadísima temperatura, más que suficiente para descomponer los elementos principales de los granitos y pizarras en que corren nuestros filones.

Por último, también se explica á nuestro juicio mucho mejor por esta teoría que por las primeramente citadas, el hecho tan frecuentemente observado en nuestras minas de presentarse sin causa aparente que lo justifique, zonas en que el granito sobre todo hállase descompuesto en regiones muy extensas perpendicularmente á la dirección de los filones, y cuyas regiones extremas están ya á distancias tan grandes de aquellos, que no puede suponerse sea la referida descomposición debida únicamente al contacto con los criaderos; en cambio se explican muy fácilmente atribuyéndolas á filtraciones de las aguas procedentes de la condensación de los vapores metalíferos, las cuales aún muy ácidas atacaron la roca en todo el espesor que la blandura accidental de la misma les permitió alcanzar.

Por todo lo que llevamos expuesto vemos pues que la teoría del eminente geólogo M. Elie de Beaumont explica con mucha más claridad y precisión, hasta en sus más mínimos detalles, que las de Laplace y Werner, la serie de fenómenos y circunstancias que presentan nuestros filones; siendo por consiguiente la que más se adapta á ellos, y pudiéndose por tanto sentar como más probable su origen hidrotermal.

Réstanos saber ahora de dónde procedieron aquellas emanaciones que tan abundantísimas tuvieron que ser, dada la gran riqueza y multiplicidad de nuestros criaderos.

Si comparamos los diferentes cuerpos simples existentes en las rocas cristalinas y en las básicas, ó en una palabra, en aquellas que constituyeron la primera cutícula sólida de nuestro planeta, se observa el notable hecho de la existencia de un número considerable de ellos que fué disminuyendo á medida que la corteza terrestre iba tomando mayores proporciones (1) De aquí se desprende que en las primeras épocas de la solidificación de nuestro planeta, todos ó la inmensa mayoría de los cuerpos simples hallábanse representados, pero formando en un principio un verdadero caos y de aquí que las rocas más antiguas constituyan mayor número de aquellos; resultando que las que tienen entre sí afinidades suficientemente enérgicas, se combinasen para fijarse de modo á no reaparecer más en las épocas más recientes ó á lo sumo hacerlo de un modo puramente accidental (2).

Más, debajo de aquella cutícula sólida, quedaban nuevos elementos y por efecto de inmensos trastornos ocasionados en aquella, aparece una segunda época caracterizada por la erupción de emanaciones menos silíceas y menos cargadas en general de cuerpos simples, puesto que les faltaban todos los que por sus afinidades habían quedado fijos en las primeras rocas formadas; á este segundo orden pertenecen los filones que se originaron en el seno de aquellas masas menos silíceas.

Viene después un nuevo orden ó grado de solidificación, durante el cual la corteza terrestre adquiere ya temperatura suficiente para consentir en su seno la existencia del agua, aunque á elevadas temperaturas, y aparecen los manantiales minerales, que por lo tanto resultan la continuación de los fenómenos de emanaciones metalíferas y por último viene el periodo de enfriamiento, principio ya del estado actual, en que formadas las chimeneas ó conductos de los cráteres, se empiezan á manifestar las erupciones volcánicas que tenían que ser, como en efecto generalmente sucede, más pobres en cuerpos simples puesto que aquellos iban paulatinamente fijándose á medida que las condiciones de nuestro planeta lo permitían.

Estos hechos magistralmente expuestos en la obra del eminente geólogo á que nos hemos referido en nuestras notas, compruébanse fácilmente, sin más que estudiar detenidamente el cuadro comparativo que del número de cuerpos simples existentes en cada uno de los grupos principales de rocas, así como en los filones y manantiales, expone aquel célebre autor al final de su obra; y si nosotros comparamos los existentes en las rocas *acidíferas*, ó sea aquellas en cuya composición entran feldespatos saturados de sílice y en que las cantidades de oxígeno del álcali, de la alúmina y de la sílice están en la proporción de 1: 3: 12, conteniendo además granos de cuarzo disemi-

(1) M. E. de B. Obra citada, páginas 29 y 93.

(2) M. E. de B. Obra citada, página 93.

nados, (1) cuyas rocas típicas son los granitos, con los que constituyen, por sus diversas combinaciones, los minerales metalíferos y gangas existentes en nuestros filones que son: el potasio, sodio, calcio, aluminio, hierro, zinc, (en algunos) plomo, cobre, plata, oro, (2) (2) hidrógeno, silicio, carbono, azufre, oxígeno y cloro, formando combinaciones oxigenadas ó sulfuradas, ó ambas á la par; vemos que todos, sin excepción, halláanse también en aquellas rocas, y en cambio entre las primitivas, ésto es, entre las *rocas básicas*, falta uno de los que constituyen un elemento principal de nuestros filones: el carbono.

Es, pues, completamente imposible, dada la gran abundancia de plomo en estado de carbonato, que relativamente contienen nuestros criaderos, suponer que nuestros elementos tuviesen origen en las rocas básicas y si los comparamos con los existentes en las épocas de la formación de los manantiales minerales y en la de las emanaciones volcánicas, nos encontramos con una imposibilidad mucho mayor, puesto que en ellas falta el elemento base de nuestros filones, esto es, el plomo y otro de no menos importancia, geológicamente hablando, para nuestros criaderos, como es el aluminio, tan abundante en estado de alúmina en sus gangas arcillosas.

Los filones pues del distrito Linares-La Carolina, cuyos elementos no pudieron tener su origen en las rocas básicas, ni en los manantiales minerales, ni en las rocas de la época de las primeras erupciones volcánicas, en que cada vez va siendo menor el número de cuerpos simples, y en que faltan los de más importancia para ellos, no tuvieron más remedio que originarse en el granito, es decir, en el origen de las rocas acidíferas; explicándose finalmente las condensaciones metalíferas, (que en distintas épocas habían de producir las sustancias que rellenaron las inmensas y prolongadas grietas abiertas en todo ó en la mayor parte del espesor de la corteza terrestre en la forma que dijimos en un principio) por fenómenos combinados de condensación directa en sus paredes, ó de precipitaciones é incrustaciones de cuerpos en disolución ó en suspensión en aguas que les servían de vehículo, con acciones electro-químicas originadas por la misma combustión de nuestro planeta.

Edad relativa de los filones del distrito.

Réstanos, por último, averiguar ahora cuáles fueron las épocas geológicas en que nuestros filones se formaron, ó, en otros términos, cuál es la edad relativa de los cuatro principales sistemas de filones existentes en nuestra zona minera.

Para hacer este estudio, nos encontramos en primer lugar con una gran dificultad, y es el poco desarrollo que hasta hoy tienen las explotaciones en toda la zona de La Carolina, la cual nos pudiera dar gran luz sobre este particular, supuesto que en ella están representados los sistemas más principales de

(1) M. E. de B. Obra citada, página 9.

(2) Véase el bosquejo histórico del Distrito.

nuestros filones casi en su totalidad. Más las circunstancias que acabamos de consignar, causa de que no se haya llegado, en la mayor parte de los casos, al cruce de aquellos que pudieran darnos datos positivos sobre las edades relativas que tratamos de indagar, nos ha de obligar á fijarnos en caracteres no tan ciertos, procurando sin embargo analizar principalmente los que presentan nuestros criaderos en la proximidad de sus cruzamientos ó en éstos si ha lugar, tratando siempre de aproximarnos á la verdad todo lo posible, y deduciendo lo que en determinados puntos, hoy aún inaccesibles, deba ocurrir, ateniéndonos á lo que en otros análogos haya sucedido.

Desde luego, por todo lo que sobre tan importante asunto, como el del estudio de nuestros criaderos metalíferos, llevamos dicho, tenemos perfectamente deslindados los límites del periodo de su formación, pues la circunstancia, por un lado, de no hallar filón alguno que atravesase el sistema triásico en Linares, armando en las areniscas que lo constituyen, sino que todos ellos quedan á cierta distancia del límite superior del granito, y por otro lado el hecho que ha poco demostramos de no ser posible su formación anteriormente á la de esta roca, nos limita clara y circunstanciadamente dicho periodo, que alcanza casi toda la *época de transición*, ó sea la de los sistemas *granítico, cambriano y siluriano*, única representación hasta la fecha conocida de aquel larguísimo periodo geológico, en nuestro distrito.

Dentro, pues, de esos tres sistemas hemos de buscar las épocas que tratamos de indagar.

Desde luego por la circunstancia, que tantas veces hemos visto comprobada, al describir los filones de nuestra zona que pasaban de la formación granítica á la cambriana y de ésta á la siluriana, de que en muchos puntos no sufrían alteración sensible en cuanto á su dirección, podemos deducir que la apertura de las grietas aquellas, más adelante reilenas, debieron tener lugar durante el último de los tres sistemas citados, pues, de lo contrario, no es fácil concebir, cómo un mismo filón pase de una formación á otra más moderna sin desviarse en su marcha, porque es evidente, que si, por ejemplo, existía una grieta abierta en el granito, siendo esta roca cubierta por el terreno cambriano más adelante, las emanaciones que por ella saliesen, al llegar al punto de contacto de ambas formaciones, habían sin duda alguna de buscar su salida por la más próxima que encontrase en la superior, siguiendo hasta tropezar con ésta los puntos en que menor resistencia encontrase á su paso que indudablemente serían los del referido contacto.

Un ejemplo de ésto tenemos en algunos de los filones de la región S. de la zona Linares, que vimos presentan una desviación, ó mejor dicho, una curvatura según la línea de contacto del granito con las pizarras cambrianas; pero después de esa curvatura conservan próximamente su paralelismo, lo cual nos induce á creer que obedeció su formación á idénticas

causas, y como no es lógico, á nuestro juicio, suponer que en épocas de tantos trastornos como las de los tiempos más remotos de la formación de nuestro planeta, la corteza se conservase en condiciones idénticas durante tan largos periodos como representan las formaciones granítica y cambriana (cosa que tenía necesariamente que ocurrir para que las causas siendo las mismas, los efectos fuesen idénticos) de aquí que, dado el paralelismo sensible de aquellos filones dentro de ambas formaciones, creamos se originasen en la misma época, y si á esto unimos la circunstancia de existir criaderos idénticos y paralelos dentro de la formación siluriana, como vimos en su lugar, venimos á deducir que *las grietas que sirvieron de caja á los filones del sistema de Linares y las emanaciones que formaron éstos, debieron tener lugar durante la referida época siluriana.*

Una cosa análoga á lo que acabamos de decir puede sentarse también para los demás sistemas de filones que encontramos hoy armando en las pizarras cambrianas, puesto que también los vemos pasar de la formación granítica á aquella en profundidad sin sufrir desviación ni alteración alguna, lo cual indica que, por lo menos, debieron formarse las grietas correspondientes en la época cambriana; más en cambio encontramos en la mina *La Copela*, cuyo filón arma en las pizarras silurianas, un cruce con otro filón paralelo á los del sistema cambriano, en el cual existe un salto de 26 metros, producido por el primero, demostrando este hecho que dicho filón es más moderno, y por consiguiente, más modernos también los del mismo sistema, ó sea los de dicho terreno cambriano, resultando por tanto que de la misma manera que ocurría con los filones de Linares, los de La Carolina tuvieron también su origen durante la época siluriana.

Como consecuencia, pues, de los caracteres que hemos venido estudiando, resulta que las grietas, que fueron después rellenadas constituyendo los filones de nuestra zona minera, se formaron durante la larguísima época que corresponde á la formación siluriana, sin que esto quiera decir que todas ellas sean contemporáneas, pues vamos á ver que han debido formarse *en distintos periodos de aquella época.*

Parece sin embargo difícil, que durante las larguísimas épocas de los sistemas granítico y cambriano, esto es, anteriormente al siluriano, no se formasen grietas análogas á las que durante ésta tuvieron lugar, viniendo por consiguiente á constituirse criaderos análogos á los que hoy poseemos; más esto, en nuestro sentir, tiene en primer lugar como explicación el hecho de que, durante aquellas primitivas épocas, la corteza terrestre estaba todavía en un estado de plasticidad relativamente grande, suficiente á evitar el que, por los movimientos de contracción debidos al enfriamiento, y á los seísmicos en general, se agrietasen mucho las rocas, y si estas grietas se formaron, debieron por la misma causa ser muy superficiales, desapareciendo por la superposición de

las demás formaciones ó rellenas por los detritus de rocas procedentes de denudaciones posteriores.

En cambio más adelante, durante la época siluriana, la corteza terrestre tenía mayor consistencia, los efectos de aquellos movimientos eran mayores, resultando un grieteo más numeroso, á la par que extenso, en todo su espesor y las emanaciones metalíferas hallándose aprisionadas por inflexibles moles, se veían precisadas á buscar su salida por los conductos que aquél mismo grieteo les proporcionaba, impidiendo de ese modo la obstrucción de éstos por las denudaciones que entonces pudieran producirse, puesto que á estas causas las dominaba en potencia el mismo impulso de dichas emanaciones.

Una prueba bien palpable de la inmensa diferencia que existió entre los fenómenos ocurridos en las épocas cambriana y siluriana la vimos y consignamos al tratar de la constitución general de dichas formaciones, en el principio de esta segunda parte de nuestra Memoria, y ahora la vemos de nuevo comprobada, siguiendo paso á paso los múltiples fenómenos que nos proporciona el gran libro de la Naturaleza.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

Desagüe de Sierra Almagrera.—Por el Ministerio de Fomento se ha dictado una real orden encargando al Gobernador de Almería que convoque á los interesados en el desagüe de Sierra Almagrera, para que con arreglo á la ley nombren el Sindicato que ha de actuar y resolver las cuestiones relativas al citado desagüe. La real orden empieza justificando el retraso con que se va á hacer la convocatoria, por haber querido el Gobierno proporcionar á los interesados una base científica de discusión con el informe de una Comisión especial de Ingenieros de Minas que al efecto nombró el Sr. Ministro de Fomento. Dispone además la real orden que no solo se remita al Gobernador la Memoria facultativa redactada por los ingenieros, para que pueda examinarla el Sindicato que se nombre, sino que autoriza también á dicho Sindicato para que pueda publicar la Memoria, si lo considera útil para sus fines. Hé aquí la parte dispositiva de esta real orden:

«1.º Que por el Gobernador civil de Almería, previa la publicación de los correspondientes anuncios en la *Gaceta* de Madrid y *Boletín Oficial* de la provincia, se convoque á los concesionarios y gerentes ó representantes de las Sociedades á que pertenezcan las minas existentes en dicha comarca, para celebrar la junta general prescrita en el párrafo 2.º del art. 9.º en la referida ley, y se adopten después las medidas que determinan los artículos 10 y siguientes de la misma.

«2.º Que se remitan al Gobernador, en calidad de devolución, la Memoria formulada y planos levantados por la Comisión de ingenieros, de que se ha hecho mérito, con objeto de que puedan ser examinados por el Sindicato que nombre la Junta general, y tenidos en cuenta, si lo estimare oportuno, al determinar el plan de trabajos que habrá de ejecutar la Compañía ó Sociedad que tome á su cargo el desagüe.

«Y 3.º Que se advierta al Gobernador que no hay inconveniente en que el Sindicato acuerde la impresión, á su costa, de la Memoria y planos mencionados, siempre que lo considere conducente al éxito de la empresa, en cuyo caso deberá ponerse de acuerdo con los autores de estos trabajos para que, al hacer la publicación, se tengan presentes las indicaciones consignadas en el informe de la Junta Superior Facultativa de Minería.»

Deseamos que no se retrase la convocatoria, pues el estado actual de Sierra Almagrera reclama una solución urgente. De esperar es, por otra parte, que los interesados en este asunto depongan en aras del bien común cualquier diferencia que entre ellos pudiera existir, pues la responsabilidad que contraerían, si resultase estéril la labor legislativa y técnica hecha hasta ahora para facilitar el desagüe de aquella sierra, sería tremenda.

Respecto á la Memoria de los ingenieros, la *Gaceta* de 17 del corriente mes ha publicado la siguiente real orden:

«Ilmo. Sr.: Vistos los trabajos que ha presentado la Comisión nombrada por real orden de 10 de Agosto de 1889 para el estudio del desagüe de las minas de Sierra Almagrera, en la provincia de Almería:

Visto el favorable informe que acerca de los mismos ha emitido la Junta Superior Facultativa de Minería, atribuyéndoles un mérito relevante que honra á sus autores;

S. M. el Rey (Q. D. G.), y en su nombre la Reina regente del reino, se ha servido mandar que se den las gracias al Presidente de dicha Comisión, D. Pablo García Martino, Inspector del Cuerpo de Minas; al Ingeniero Jefe de segunda clase D. Federico Kuntz, y á los ingenieros primero y segundo respectivamente D. Juan Pié y Allué y D. Fernando Villasanté, por el celo é interés que han demostrado en el desempeño de su cometido, así como á los auxiliares facultativos D. Antonio Sánchez, D. José Ferrer y D. Martín Vázquez por la parte que han tomado en la formación de tales trabajos; disponiendo á la vez que se publique esta resolución en la *Gaceta* de Madrid para satisfacción de los interesados.»

La minería en Cuba.—Las apariencias de que la minería tomará en la Isla de Cuba un vuelo importante, siguen cada vez más pronunciadas. Los buenos resultados de la Compañía de Yuruaga, ha hecho que un sindicato de Filadelfia adquiera otra propiedad que será base de la Sociedad que se llamará la *Sociedad férrea de Signa* con un capital de 25 millones de pesetas; los dueños de esta mina la han vendido por 750.000 pesetas en dinero y un canon de 1 peseta 20 céntimos por las primeras 60.000 toneladas 1 peseta por las 40.000 siguientes y 80 céntimos por las que excedan de 100.000. Hay varias minas de hierro y manganeso conocidas que están en venta, y entre ellas tiene gran probabilidad de colocarse pronto una cuyo mineral ha dado 28 por 100 de hierro y 29 de manganeso. También parece que hay probabilidades de algunas explotaciones de importancia de cobre y de oro. Los negocios mineros se hallan todos hasta ahora en manos de los especuladores de los Estados Unidos. La falta de brazos parece ser el mayor obstáculo para el rápido desarrollo de la minería en la Isla.

Nuevas acuñaciones de plata.—La Dirección General del Tesoro anunció para el 20 de Septiembre una subasta para la adquisición de 50.000 kilogramos de plata con destino á la Casa de Moneda para ser acuñada. Es una especie de monomanía ya en nuestros Ministros de Ha-

cienda el buscar ese pequeño ingreso directo para el Tesoro por la acuñación de la plata, aún cuando como sucede ahora sobre la necesaria para la circulación. El Banco de España se ha quedado con la subasta al tipo de 208,33 pesetas el kilogramo.

Movimiento de personal.—Por Real decreto de 27 de Julio, ha sido ascendido á Inspector general de 2.ª clase del Cuerpo de Minas D. Florentino Zabala.

—Por Real orden, de igual fecha, ha ocupado D. Pedro Casimiro Donayre, que se hallaba en situación de supernumerario y sirviendo en comisión una plaza de auxiliar de 3.ª, la vacante de Auxiliar facultativo de 2.ª, producida por el fallecimiento de D. Manuel E. Godoy.

—Por otra, de la misma fecha, en la vacante producida por defunción de D. Estanislao Romero ha ascendido á Auxiliar facultativo de 1.ª D. Isidro Manuel Pato y á Auxiliar de 2.ª D. José Peraire.

—Ha sido nombrado 2.º Jefe del distrito de Palencia, el Ingeniero D. José J. Almeida.

—Ha sido nombrado Secretario del Servicio Estadístico Minero el Ingeniero Jefe D. Fernando M. Castro afecto á dicho servicio.

—Por orden de la Dirección, fecha 2 de Agosto, ha sido agregado al Negociado de Minas del ministerio de Fomento el Auxiliar facultativo D. Abelardo Flórez de Pando.

—Por orden de la Dirección, fecha 25 de Agosto, ha sido destinado á Jaén el Ingeniero Jefe D. Emilio Moreno, que prestaba sus servicios en Huelva.

—En la vacante que produjo la licencia ilimitada concedida á D. Manuel Rey, ha ingresado en el servicio activo, por Real Orden de 19 de Agosto, el Ingeniero D. Juan García del Castillo.

—Por orden de la Dirección, de la misma fecha, se ha destinado al Sr. Castillo á la Comisión para el trazado de Meridianas.

—Por Real Decreto de 1.º de Septiembre ha sido jubilado, á su instancia, el Inspector general de Minas Ilustrísimo Sr. D. José Caminero.

—Por Real Orden de 9 de Septiembre, se ha concedido licencia ilimitada al Excmo. Sr. D. Justo Martín Lunas, por haber sido nombrado Intendente general de Hacienda de Puerto Rico.

Noticias varias.

—Ha sido aprobado por Real Orden de 19 de Septiembre el presupuesto adicional para las obras de la nueva Escuela de Ingenieros de Minas, en construcción. Con él será ya posible, no solo terminar pronto dicha construcción, sino sustituir la piedra artificial antes proyectada por la natural, que es lo que corresponde á un edificio del Estado. El presupuesto es de 66.567,80 pesetas.

Advertencia. Publicamos en este número cuatro páginas extraordinarias de texto, para poder terminar lo antes posible la publicación de la Memoria del Sr. Mesa sobre el distrito de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

Como se verá por los últimos telegramas que alcanzan á la hora de entrar en prensa este número, la situación del mercado metalúrgico sigue siendo la misma y antes puede decirse que varían las tendencias que los precios, entendiéndose esta variación en favor de la subida. En el cobre como se verá se sostiene el mismo valor, pero también se ve que el consumo no se asusta del precio actual y ahora todo queda pendiente de la estadística de fin de este mes. Si esta acusa nuevo descenso en las existencias, la próxima subida será de £ 4, ó £ 5, como estudio del efecto que esto produce en la demanda. Es digno de observarse la prudencia con que se está procediendo en estos momentos así de parte de los compradores como de los vendedores. Si éstos hoy en una semana dada quisieran hacer una subida de £ 10 por tonelada, de seguro lo conseguirían, pero ¿sería prudente? ¿sería duradera? estas son las preguntas que se hacen con razón los productores y como que se trata de precios en que las minas en explotación dan grandes ganancias, se procede con una templanza y parsimonia hasta explicable.

Alcanzado el mes de Septiembre y casi tocando á su término sin que el carbón haya bajado de precio, todo es posible de aquí en adelante, una animación general en los negocios, un invierno algún tanto anticipado ó presentándose riguroso, pueden producir esa escasez real tras la cual vienen las exigencias de los explotadores empresarios por un lado, la de los trabajadores por otro, el afán de los consumidores de asegurarse por contratos y tras éstos unos precios que excedan á todos los cálculos. Si todo sigue un curso muy normal, no habrá grandes diferencias. No hay que olvidar, sin embargo, que el consumo de combustibles en todas partes es mayor que ha sido, y que lo que es minas nuevas en escala importante no han entrado en explotación para compensar las agotadas.

Uno de los renglones metalúrgicos que sigue en una subida no interrumpida aunque paulatina es el zinc, cuyo precio de £ 25.10/ es casi tan desconocido en esta última época, como el de £ 20 para el plomo que ya parece imposible por ahora alcanzar.

El estaño va también de subida y el precio de £ 104 del último telegrama es superior al que podía preverse. Verdad es que la fabricación de hoja de lata en Inglaterra cada vez toma más vuelo y el consumo de estaño está en periodo creciente. Por fortuna en nuestro país ha disminuido de un modo notable la importación de hoja de lata que ha venido á reducirse á la mitad, gracias á la que se fabrica por la Sociedad Iberia, de Bilbao, que tanto mérito tiene por su excelente calidad.

El mercado europeo de hierros y aceros resulta en un magnífico equilibrio, en el cual se pueden sostener sin esfuerzo la cantidad y los precios de la producción, y en medio de que éstos son buenos, pudiera suceder que aún los viéramos subir. Por lo que hace á España, se indica la desgraciada intención de la Marina de comprar acero fuera para un buque que se hace en la Carraca. La disculpa es que las fábricas españolas no dan abasto como si todo, el mundo, menos la administración de la Marina española, no supiera que dentro de unos cuantos meses, lo que sobrará será acero para construcción naval. No es, pues, la razón la compra proyectada sino el vicio de la Marina de comprar fuera del país que tanto trabajo está costando el desarraigarse.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.	11.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.	15.	»
Por contratas.	7.50	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.	10.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %.	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 58/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	61/
Lingote Cleveland.	48/6
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 6/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.
Barras Middlesborough corrientes.	£ 5.17 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.2 6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso. Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	53 7/8 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	£ 51/9 cheis.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	61.7/6
Menas para fundir, unidad.	12/3 cheis.
ESTAÑO.	£ 104.
PLOMO sin plata.	£ 13.10/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.5/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 26.13/
» Thársis.	£ 6.2 6

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 1.º de Octubre de 1890. NUM. 1.315

SUMARIO.

Sección científico-industrial: El ferrocarril de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana (Asturias) y su influencia en la industria carbonera.—Laminado de tubos sin soldadura por el procedimiento de Mannesmann.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Varietades:* La construcción naval mercante en el mundo.—Anales de minas en proyecto.—Aluminio barato.—Buen cumplimiento de contrato.—Una catástrofe.—*Bibliografía.*—*Advertencia.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Represión del contrabando y del matute.—Telégrafos, teléfonos y correos.—Lámparas incandescentes de Sunbeam.—Red telefónica de Toledo.—Los telégrafos en España.—La electricidad en la jabonería.—Muerte por electricidad.—La electricidad en la construcción naval.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

EL FERROCARRIL DE SOTO DE REY á Ciaño Santa Ana (Asturias)

Y SU INFLUENCIA EN LA INDUSTRIA CARBONERA.

I.

El 23 de Abril del corriente año se hizo la concesión de esta línea y el 17 de Mayo se inició el expediente de expropiación forzosa de los terrenos necesarios para su construcción, por la Sociedad *Sizzo-González*, dueña de los estudios y encargada de dicha construcción.

La importancia que tiene esta línea, que permitirá cargar en los vagones de la vía ancha adoptada en España los carbones de la cuenca de Langreo, nos mueve á publicar los siguientes datos que hemos recogido en una visita reciente á Asturias.

Empalma el ferrocarril de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana con la línea de León á Gijón en el kilómetro 131, comprendido entre las estaciones de Olloniego y Las Segadas. El empalme tiene lugar en una rasante horizontal de 840^m, 41 de aquella línea en las inmediaciones de la aldea de Soto de Rey, ó sea, en la vega de este pueblo, situada en la margen derecha del río Nalón.

El trazado de esta línea definitivamente replanteado y en curso de construcción, á partir de la estación de empalme de Soto de Rey, sigue por la margen derecha del río Nalón atravesando con dos túneles las pe-

ñas calizas de Olloniego, cruzando con otro túnel la carretera de Adanero á Gijón, en Manzaneda; sigue por Santa Eulalia á Quintaniella, y cruza la carretera municipal de Oviedo á Tudela con un paso superior, para llegar á la segunda estación denominada *Tudela-Veguín*, emplazada en el kilómetro 8, al extremo de una recta de 2.300 metros y 600 metros de horizontal. Esta estación podrá servir á los pueblos de Tudela y Veguín y en ella podrá cargar sus carbones los distintos propietarios mineros que hay en la zona comprendida entre ambos pueblos. Después de esta estación nos encontramos con pasos difíciles: los de las peñas *Las Descolgadas*, el Barranco de Baoto y las peñas de Villa, que se salvan con pequeño puente y dos túneles pequeños, uno de éstos entra en parte debajo de la carretera de Oviedo á Campo de Caso. Continúa el trazado por la vega de Frieres y al Oeste de este pueblo cruza el río Nalón con un puente de hierro de 60 metros de luz para salir á la Vega del Viso, frente al pequeño valle de este nombre, con una horizontal y recta de 581 metros, condiciones necesarias y suficientes para en su día establecer un apartadero con un cargadero cómodo para cargar los carbones del importante coto minero del Viso, que pertenece á la *Sociedad anónima Fábrica de Mieres*.

Sigue luego el trazado por la margen izquierda del Nalón hasta la estación de *Peña Rubia*, emplazada frente á Villa, en el kilómetro 13 en una recta horizontal de 600 metros y dentro del coto de minas *La Justa*, hoy propiedad de la *Sociedad Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias*.

Al salir de esta última estación, cruza de nuevo el Nalón con un puente de 60 metros para continuar el trazado, otra vez, por la margen derecha del río citado, pasando por las vegas de Barros, Turiellos y la Felguera, cruzando en este trayecto un brazo del Nalón con un puente de 20 metros de luz. En la vega de la Felguera kilómetro 16 y en una horizontal de 515 metros, está emplazada la estación de *La Felguera*, de la cual parte un ramal de medio kilómetro, con vía doble, que ha de enlazar esta estación con la fábrica metalúrgica de los Sres. Duro y Compañía.

A corta distancia de la estación de *La Felguera*, la línea vuelve á cruzar por tercera vez el río Nalón con un puente de 70 metros de luz, y luego la carretera de Mieres á Sama con un paso superior, entrando en túnel al Oeste de la villa de Sama, capital del concejo de Langreo, para llegar á la estación de este pueblo proyectada en la vega del mismo, en el kilómetro 18 en una horizontal de 696 metros, dentro de las concesiones mineras de la *Sociedad Unión Hullera* antes citada y en las de la *Sociedad Santa Ana* de los Sres. Herrero y Compañía. En esta estación podrán cargar sus carbones las dos sociedades antes citadas y los demás mineros de Sama, Ciaño y Valle del Samuño.

Antes de llegar al pueblo de Ciaño, que está á poca distancia de la estación de Sama, cruza esta lí-

nea con un paso á nivel la carretera de Oviedo á Campo de Caso, el ferrocarril minero de 0,65 de ancho de la citada Sociedad *Santa Ana* y el reguero del Samuño, pasando por la vega de Ciaño para entrar en el Concejo de San Martín del Rey Aurelio. Cruza á nivel el ramal de vía estrecha de 1,50 de ancho que enlaza las minas de *María Luisa* con el ferrocarril de Gijón á Pola de Laviana; este ramal y las minas pertenecen á la Sociedad *Unión Hullera*. Siempre por el lado izquierdo del Nalón, llegamos á las vegas de Santa Ana y Entrego, donde está situada la estación de término *Ciaño-Santa Ana*, emplazada en el kilómetro 21 en una horizontal de 800 metros, en cuya estación se podrán cargar los carbones de las minas de la Huéria del Villar, Santa Ana, Redabo, Entrego y Sotón situadas al lado izquierdo del Nalón y podrán venir á esta misma estación los carbones de la margen derecha, que explotan en esta misma zona distintas sociedades y particulares.

Este ferrocarril de 21.600 metros de longitud solamente, la topografía del terreno que atraviesa y la índole especial del trazado para satisfacer las necesidades industriales y las técnicas de explotación, obligan á la construcción de numerosas y variadas obras de fábrica de todas clases, y entre ellas algunas de verdadera importancia.

Además de los cuatro puentes principales que quedan citados, hay otros pontones más pequeños, varias alcantarillas y tajeas, que en total ascienden á 122 obras de fábrica. Los seis túneles que hay que construir suman una longitud total de 1.000 y pico de metros, cuyo número y longitud es fácil que haya que aumentar, por la naturaleza del terreno de algunas trincheras.

Además de los muros de contención que también hay que construir en las márgenes del río Nalón, son muy importantes las dos desviaciones que hay precisión de hacer del mismo río, en el kilómetro 19 y en el kilómetro 20, para evitar la construcción de otros tantos puentes ó la expropiación costosa de una porción de casas.

Por la breve y sencilla descripción del trazado de esta línea, se ve que disponiendo de grandes horizontales para el emplazamiento de sus estaciones, se ha conservado el trazado con una pendiente que varía entre los límites de 0,005 y 0,01 m, como máxima esta última, y con curvas de 1.000, 500 y 300 metros, esta última como mínimo y alineaciones de más de 2 kilómetros, y esto en terrenos tan accidentados como son las dos márgenes del Nalón en el trayecto que recorre la línea de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana, la cual reúne las mejores condiciones técnicas que pueden desearse, y se han satisfecho además por completo las necesidades y aspiraciones de todas las sociedades mineras y metalúrgicas de aquella zona del Nalón, con el emplazamiento de estaciones á propósito y de fácil acceso para el ulterior tráfico que sin duda alguna ha de tener esta importantísima línea ferrea.

Para facilitar su pronta terminación, los constructores la han dividido en doce trozos debidamente estudiados, que fueron adjudicados en subasta pública á mediados de Junio próximo pasado á otros tantos contratistas responsables y acostumbrados á esta clase de construcciones, procedentes en su mayoría de la construcción terminada de la línea de Villabona á Avilés, siendo una garantía para que la de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana se construya bien y pronto ó sea en el plazo de cuatro años de la concesión. Todos los cálculos y esfuerzos de los constructores se estrellan contra las dificultades que tienen que vencer para la expropiación de terrenos que ocupa esta línea. La cuestión de expropiación, en todas partes, es la más difícil y enojosa que tiene que ventilar todo industrial ó constructor de obras públicas, incluso el mismo Estado, que hace retrasar la instalación de muchas industrias y la construcción de obras de interés general, dándose el caso frecuente de fracasar muchos proyectos por los muchos obstáculos con que se tropieza para la adquisición de los terrenos necesarios y convenientes. Estas dificultades proceden de tener que entenderse con pequeños propietarios, muy apegados al terruño, ó con los grandes propietarios, muy exigentes y que temen perder su señorío y sin embargo les gusta aprovecharse de todas las ventajas y beneficios que tanto la industria como las obras públicas les proporcionan.

En la expropiación para la línea de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana, tampoco faltan toda clase de obstáculos, pues incoado el expediente general en la fecha indicada al principio, sin perder tiempo, se está en el periodo de justiprecio; de modo, que transcurrirán otros cuatro meses, sin poder disponer de un palmo de terreno en que poder trabajar; A pesar de esto, no podemos menos de aplaudir que en nuestra ley de expropiación forzosa se hayan señalado plazos perentorios y fatales para todos los trámites y resoluciones, sin cuyo requisito sería de todo punto imposible ver terminado un expediente de expropiación. Pues bien, gracias á la inteligencia amistosa á que los constructores Sres. Conde de Sizzo y D. Wenceslao González han llegado (á costa de grandes sacrificios) con algunos propietarios, se han podido principiar los trabajos en el mes de Agosto último en los trozos 1.º, 2.º, 3.º y 10.º; en la actualidad se trabaja además en los trozos 9.º y 11.º.

Los demás contratistas de los seis trozos restantes están ya instalados y acopiando materiales para ponerse á trabajar tan pronto se les faciliten los terrenos que necesitan.

En otro número indicaremos los preparativos que hacen las principales sociedades de Langreo para aprovechar las ventajas que les ofrecerá este ferrocarril.

LAMINADO DE TUBOS SIN SOLDADURA POR EL PROCEDIMIENTO DE MANNESMANN

Después de las traviesas metálicas, uno de los ra-

mos que más necesario se hace establecer en nuestro país, es la fabricación de los tubos sin soldaduras, porque de ellos depende el que puedan intentarse algunas construcciones que tienen por precisión hoy que basarse en ellos. Es más, si se intentara hacerlo por los procedimientos que eran los únicos conocidos hasta hace dos años, de cierto iría la industria española en tal atraso, que no podría subsistir al poco tiempo de establecida, y cuando se generalizara más el sistema moderno.

En distintas ocasiones hemos llamado ya la atención de los industriales españoles á los tubos de Mannesmann, que son actualmente la última palabra en la fabricación de tubos de hierro ó acero maleable, pero de aquí á que lleguen á establecerse las máquinas especiales para ellos, ha de pasar tanto tiempo, que para acortarlo entra en nuestro cálculo no perder ocasión de que aparezca en nuestras columnas algo sobre esa fabricación, con tal de que venga á agregar algún nuevo dato á los ya conocidos. Esto nos hace traducir hoy el interesante artículo que publica la última *Revue Universelle des Mines*. Dice así, en un artículo con el epígrafe de este.

En la página 78 de la tercera série de 1888 reprodujimos una memoria sobre el asunto de este epígrafe escrita por M. F. Siemens. El 21 de Mayo último, M. J. G. Gordon dió en la Sociedad de Artes de Inglaterra algunas noticias sobre el estado actual del procedimiento. Extractamos de ella algunos detalles complementarios.

Se ha visto que por este procedimiento es posible producir un tubo cerrado por ambos extremos, sus trayendo las puntas de las barras á la acción de los cilindros. A petición de los Sres. Mannesmann, el profesor Fink, de Berlín, ha imaginado un curioso aparato, por medio del cual ha demostrado que la presión interior del tubo era de un décimo de atmósfera, y que el gas encerrado en la cavidad se compone de 99 por ciento de hidrógeno, y probablemente de 1 por ciento de azoe. La fuerza necesaria para producir el tubo varía de 2.000 á 10.000 caballos, según las dimensiones, pero este esfuerzo considerable solo dura de 30 á 45 segundos para una barra de 3 metros á 3,60 de largo y 40 milímetros de diámetro. Entre el paso de barras, se ocupa un espacio de tiempo en retirar la barra y ajustar las guías para la siguiente, por lo cual se hace posible emplear máquinas de solo 1.200 caballos, porque en ese espacio de tiempo se acumula la fuerza viva en el volante para el paso del tubo.

El volante es de un sistema especial inventado por Mannesmann, para resistir sin peligro á la inmensa fuerza centrífuga que se desarrolla en un momento dado.

El volante consiste en un cubo de fundición, al cual se hallan sujetos con tornillos dos discos de acero de unos 6 metros de diámetro. Entre los dos discos se enrollan unas 70 toneladas de alambres del número 5 con una tensión de 78 kilogramos por milímetro cuadrado. Como se comprende, no admite compara-

ción la resistencia de un volante de esta especie con la de uno ordinario de hierro colado. Este volante da 240 vueltas por minuto y su periferia en este caso corre 4.520 metros por minuto; es decir, tres veces más que los volantes ordinarios de más velocidad. El volante está montado en un árbol principal que imprime movimiento al tren por medio de un engranaje de dientes helicoidales.

Los tochos se calientan por radiación en un horno de Siemens de grandes dimensiones: 10 metros de largo por 6^m,50 de ancho.

Es preciso que tanto los cilindros como sus accesorios se ajusten de una manera tan precisa como las piezas de una locomotora ó de una máquina marina.

El montaje de los laminadores para las chapas más delgadas ó para los alambres más finos parecen groseros al lado de la precisión que exige una instalación de Mannesmann.

Los ensayos han demostrado que los tubos Mannesmann son mucho más resistentes que los otros, lo cual se debe á no tener soldaduras, y principalmente á la disposición en espiral de las fibras.

Los tubos de hierro colado apenas resisten una presión de 200 libras por pulgada cuadrada, los tubos soldados 1.000 libras por pulgada cuadrada. La fábrica de Komotau, en Austria, trabaja por el procedimiento Mannesmann y ha suministrado 600 toneladas ó 40 kilómetros de tubos de 10 centímetros que se han ensayado á 2.000 libras por pulgada cuadrada. Estaban destinados á una conducción de aguas con presión en Chile. Pero los ensayos más serios á los cuales se han sometido los tubos de Mannesmann han sido al fabricarlos, precisamente porque para obtener un tubo perfecto, es preciso que el metal sea completamente homogéneo, bien fundido, bien laminado y calentado cuidadosamente. Si falta alguna de estas condiciones, los cilindros desechan la barra con mucha más certeza que el inspector más celoso de su cometido y el más severo. El poco peso de estos tubos, á resistencia igual, su gran largo, que es de 21 metros, y las pocas juntas que son su consecuencia, lo hace económicos.

Pueden hacerse por este procedimiento ejes huecos para vagones de ferrocarril, cañones de fusiles, cañones de campaña y obuses.

Las fábricas de Mannesmann han recibido ya fuertes pedidos para el ejército alemán, y entre otros para las lanzas con las que se va á armar á la caballería.

M. Reinhard Mannesmann padre, había estudiado la fabricación de tubos durante treinta años. Cuando sus hijos Reinhard y Max terminaron sus estudios, él les comunicó sus ideas y después de muchos años de un trabajo insistente, y gracias á sus conocimientos científicos, han conseguido un éxito superior á sus esperanzas.

Actualmente, se cuentan trabajando por este procedimiento las fábricas siguientes:

La fábrica de Remscheid, en Prusia, donde se hicieron los primeros ensayos;

La fábrica de Bous, cerca de Saarbrück;

Una fábrica cerca de Duisburg, destinada especialmente á la fabricación de tubos de cobre y de sus aleaciones;

Una fábrica en Komotau, Austria.

Por último, las fábricas de Landore, cerca de Swansea, que pertenece á la Compañía de los tubos de Mannesmann, la cual ha comprado la patente para Inglaterra, y de la cual es director M. Charles Mannesmann, hermano de los inventores. Esta fábrica está provista de un gran material y puede fabricar tubos desde 25 milímetros á 40 centímetros de diámetro.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPÍTULO X.

Origen de los filones del Distrito.

TEORÍA DE M. ELIE DE BEAUMONT.

Edad relativa de los filones. (1)

Ateniéndonos, pues, á los diferentes caracteres que, en cuanto á la influencia ejercida por unos filones sobre los otros, hemos visto en el transcurso de lo que llevamos dicho, para cada uno en particular, vemos que el orden de aparición de los cuatro sistemas de filones existentes en el Distrito, es el siguiente:

1.º *Sistema N.-S.* Ganga excesivamente cuarzosa, cruzan y producen honda alteración y salto en los del sistema E.-O. de La Carolina. Arman en el siluriano inferior siendo los más antiguos.

2.º *Sistema N.E.-S.O.* Arman en su inmensa mayoría en el granito, abunda considerablemente el cuarzo como ganga, aunque menos que en los anteriores; tienen representación en las cuarcitas y pizarras del siluriano inferior, debiendo ser contemporáneos, ó haberse formado muy poco después de los anteriores, por la circunstancia de que el notable filón falla N.-S. de la mina *El Socorro* no lo desvía. Estos filones son cruzados y desviados en su mayor parte por fallas sensiblemente paralelas á los filones de los sistemas siguientes y en cambio las que marchan con rumbo N.-S. no los alteran.

3.º *Sistema S.E.-N.O.* Peculiar de la región E. de La Carolina. No se ha reconocido ningún cruceo en su punto de cruzamiento; pero existe una falla en la mina *El Castillo* sensiblemente paralela á los filones del sistema siguiente, que produce sobre él un salto de seis metros. Arman en el granito pasando á las pizarras cambrianas sin alteración; tienen gangas cuarzosas en menor cantidad que los anteriores empezando á dominar las arcillas, y mayor riqueza en plata que aquellos.

A juzgar por el hecho que acabamos de anotar

(1) Véase el número anterior.

referente á la mina *El Castillo* y por la circunstancia de la presencia de mayor cantidad de sustancias arcillosas en sus gangas, de acuerdo con la teoría últimamente estudiada, deben estos filones ser posteriores á los del sistema anterior, y más modernos que los del siguiente.

4.º *Sistema E.-O.* Peculiar á la región O. de La Carolina. Caracterizado por una gran potencia y metalización muy frecuentemente nodular; disminuye notablemente la proporción de gangas cuarzosas, haciéndose más abundantes aún que en los anteriores las arcillosas.

A juzgar por los caracteres que presentan, en algunos manchones insignificantes de pizarras silurianas, enclavadas en la formación cambriana, (en que arman por lo general) y los que tienen aquellas en los puntos en que la formación atravesada es solamente la primera, debieron originarse estos filones en la época de los primeros tramos del siluriano superior, siendo por consiguiente los más modernos del Distrito.

De todo esto resulta, pues, que las emanaciones plomizas empezaron en nuestra zona minera en el principio de la época siluriana, con muy poca actividad, llegando á su máximo desarrollo rápidamente durante la formación del tramo inferior de aquella, disminuyendo á medida que iba terminando aquel tramo, y desapareciendo totalmente al acabar la formación de las primeras capas del siluriano superior.

Hemos terminado, pues, el estudio de nuestros criaderos, desde el punto de vista de sus condiciones técnicas, que nos han puesto de manifiesto su marcada continuidad y constancia á la par que permitido, por su notabilísima sencillez de composición, hacer importantes deducciones sobre su origen, modo y época de formación más probables; deducciones, que, como dijimos en un principio, nos guardaríamos muy bien de considerar como la última palabra que sobre tan interesante asunto pueda decirse. ¡Léjos de nuestro ánimo tal pretensión!; pues, nunca nos cansaremos de repetir que este bosquejo de estudio de conjunto, por las especialísimas condiciones en que se ha hecho, no puede considerarse más que como una modesta é imparcial representación aproximada de lo que son los criaderos de nuestro importantísimo distrito; y las deducciones hechas sobre ellos, como sugeridas por nuestra escasa inteligencia; habiendo procurado basarnos siempre en la más estricta lógica, sirviéndonos de guía teorías precedentes de estudios hechos, á fuerza de un constante y árduo trabajo, por eminentes geólogos y por otras personas de incontestable pericia en asuntos que, como éste, son harto escabrosos y complejos para haberlos podido abordar, limitándonos á nuestras escasas fuerzas.

Nuestro estudio tenía que resultar deficiente como también dijimos y como en efecto ha sucedido; pero siempre alentados por el firme propósito de poner de manifiesto las hermosas dotes de la zona mi-

nera estudiada, no hemos dudado en emprenderlo para tratar de hacer ver que por sus excepcionales condiciones debidas á la grandiosa obra de la Naturaleza, es, y está llamado á ser aún más todavía, uno de los principales focos de la riqueza de nuestra Patria.

No nos queda, pues, para terminar nuestra misión, más que estudiar la obra de los hombres para venir á deducir la importancia industrial de este centro minero; obra que, como veremos, no estando aún en relación con la inmensa riqueza que aquí atesoró la Naturaleza, no por eso deja ya de hacer figurar nuestra comarca minera entre las primeras de Europa; y por la cual, con el transcurso del tiempo, vendrá á hacerse del distrito Linares-La Carolina uno de los centros de minería del plomo, más importantes del mundo.

Tal será el objeto de la tercera y última parte de esta Memoria.

TERCERA PARTE.

EL DISTRITO DESDE EL PUNTO DE VISTA INDUSTRIAL CONSIDERACIONES PRELIMINARES.

A medida que avanzamos en nuestro penoso y delicado trabajo, las dificultades van como es natural, siendo mayores, pues si por las especiales condiciones en que se hace, encontramos obstáculos para el estudio aproximado de nuestros criaderos metalíferos, con muchos más tropezamos al tratar de dar una idea de lo que es nuestro distrito desde el punto de vista de la industria en él desarrollada; obstáculos y dificultades hijos de lo complejo del caso, pues, aún para representarla, no con fidelidad, cosa imposible, sino siquiera de un modo aproximado á la verdad, hubiera sido preciso hacer á modo de una Memoria especial para cada mina; tantas son las variaciones que, de una á otra, se notan en las explotaciones, debido á los múltiples casos que se presentan imposibles de prever y analizar en un estudio de conjunto como éste.

Sin embargo, nuestro pobre y modesto trabajo quedaría incompleto, si no tratásemos de luchar con todas nuestras fuerzas, para alcanzar el objeto que desde un principio nos habíamos propuesto, dando á conocer, siquiera someramente, los puntos más esenciales de nuestras explotaciones; exponiendo á modo de guía imperfecta, pero que pueda servir de tipo de comparación, no solamente los principales sistemas de explotación aquí seguidos, tratando de hacer resaltar algunos defectos, que á nuestro juicio puedan corregirse, sino los precios de los diferentes servicios, referidos á una unidad determinada y tomando términos medios prudenciales para venir á deducir, siquiera sea aproximadamente, el costo medio de la tonelada y de los 100 quintales métricos de mineral puesto en almacén en condiciones de ser lanzado al comercio.

Consideraremos, pues, el estudio que vamos á emprender, dividido en seis capítulos de los cuales cuatro serán para el laboreo, preparación mecánica de mineras y transportes generales, incluyendo, en lo primero,

no solo todos los conceptos relacionados con la explotación en sí, á saber: *Preparación de labores, arranque, extracción y desagüe*, sino los íntimamente ligados á aquellos como son las *fortificaciones y transportes interiores y exteriores*.

Terminado ésto, dedicaremos otro capítulo á consideraciones generales sobre producción y exportación de nuestros minerales y finalmente haremos constar las consideraciones que nuestra escasa inteligencia nos sugiera como consecuencia de todo lo dicho.

Mas, antes de empezar el estudio de detalle indicado, bueno será que recordemos lo que al final del bosquejo histórico de la primera parte de esta Memoria hubimos de decir respecto al estado actual de concesiones existentes en nuestra zona minera

Nuestro distrito comprendía, como ya expresamos, 1.011 concesiones en fin del año 1888, de las cuales 188 constituyen grupos mineros en actividad, á los que ha de referirse lo que, en esta tercera parte, hemos de decir.

Debemos, sin embargo, hacer constar que, entre las concesiones citadas, no se ha contado el importantísimo centro minero llamado *Mina Arroyanes*, de propiedad del Estado, hoy arrendada á la Casa Viuda de Villanova é Hijos (1), de cuyo centro no podemos ni debemos ocuparnos en cuanto á los detalles de su organización é industria, pues hallándose directamente intervenido por el Gobierno, éste tiene su personal especial allí, con la única misión no solo de velar por los intereses del Estado en lo que concierne á aquellas explotaciones, sino de suministrar todos cuantos datos y antecedentes referentes á él necesite. El ocuparnos pues al detalle de esa importante mina, no solo no es de nuestra incumbencia, sino que constituiría una verdadera usurpación de atribuciones que, á la par de ser censurable y punible, dado el carácter de este escrito, sería tan ridículo como impropio hallándose al frente de la Intervención facultativa un distinguido Ingeniero Jefe de nuestro Cuerpo D. Enrique Naranjo (2), mucho más competente en la materia que nosotros.

Esto sin embargo, no puede influir en nada en el resultado á que tratamos de llegar en esta tercera parte de nuestra Memoria, supuesto que las condiciones especiales de aquel criadero son, como ya vimos en su lugar, tan excepcionales que puede considerarse como *de non* en el Distrito, y por consiguiente fuera de la tesis general.

Más aprovechando la circunstancia de haberse publicado en 1859, en el tomo X de la REVISTA MINERA una luminosa Memoria sobre esta mina por el distin-

(1) El autor se refiere á la época en que fué escrita esta Memoria, pues la citada mina está en la actualidad arrendada al Excmo. Sr. Marqués de Villamejor, por transpaso que le fué hecho del arrendamiento por los Sres. Viuda de Villanova é Hijos.

(2) Sigue refiriéndose el autor á la época en que escribió esta Memoria. Hoy el interventor facultativo de la mina es el distinguido Ingeniero D. Alfredo Medina y Acedo.

guido é ilustrado Ingeniero del Cuerpo de Minas Don Eusebio Sánchez, y cumpliendo lo que al tratar de su criadero ofrecimos, vamos siquiera sea como curiosidad y á grandes rasgos copiando de aquel importante escrito, á hacer una ligera reseña histórica de los periodos más salientes de sus explotaciones que en todo tiempo han sido las más importantes del distrito.

Según el mencionado Ingeniero, el principio de los trabajos de explotación en Arrayanes, tuvo lugar en tiempo de los cartagineses, lo cual viene á estar de acuerdo también con lo que dijimos en nuestro bosquejo histórico; pero estos datos, como todos los que se refieren á las explotaciones de aquellas remotísimas épocas, son en su mayor parte hipotéticos.

Los más antiguos antecedentes exactos que se tienen sobre este particular, datan del año 1590, si bien la historia tampoco especifica con entera claridad si se trataba en efecto de la mina *Arrayanes* ó de alguna de las varias que se encontraban situadas hacia el punto donde hoy radica la mencionada mina, empezando en aquella época una serie de arriendos y subastas de plomo que duraron hasta que en 4 de Julio de 1748 se declaró por Real Orden la explotación de la mina *Arrayanes* por cuenta del Gobierno, dando principio los trabajos en 1.º de Agosto de 1749, continuando explotándose en esta forma, pasando por infinidad de vicisitudes, detalladas en la memoria citada, hasta el año 1829, en que con fecha 24 de Enero y demarcada ya la mina con arreglo á la ley de 1825 se hizo un contrato con D. Antonio Puidullés, constituyéndose una especie de sociedad entre la Hacienda y dicho señor, por la cual éste se comprometía á facilitar los fondos necesarios para la explotación de ella, percibiendo la mitad de las utilidades. Este contrato duró hasta 1849, en que con fecha 16 de Octubre se resolvió definitivamente que, terminado el plazo á fin de Diciembre de aquel año, volviese el Estado á encargarse de la explotación por su sola cuenta aprobándose el plan de labores en 17 de Noviembre del mismo año y principiando éstas en 1.º de Enero de 1850. Desde esta fecha continúa la mina á cargo del Gobierno hasta el año de 1869, en que fué de nuevo arrendada al Excmo. Sr. D. José Genaro Villanova continuando el arrendamiento, hecho por 40 años, primero la Viuda é hijos de dicho señor y en la actualidad (1890) el Excmo. Sr. Marqués de Villamejor.

Tales son á grandes rasgos las fases más salientes de la vida industrial de esta tan célebre mina, de la cual, por las razones ya expuestas no nos hemos de ocupar al detalle; y por lo tanto pasaremos á dar á conocer los caracteres más importantes de la industria de nuestro distrito minero, con arreglo al plan en un principio trazado y prescindiendo de la mina *Arrayanes* citada.

CAPITULO PRIMERO.

LABOREO.

Varios sistemas de laboreo existen en las minas de este Distrito, pudiendo clasificarse según las con-

diciones de sus criaderos en tres grupos principales, á saber:

1.º Laboreo en roca dura; considerando como tal al granito; 2.º Laboreo en roca blanda, peculiar á los criaderos en pizarra; 3.º Laboreo á labor de rebusca ó *saca de género*, empleada en toda clase de rocas.

El primero puede subdividirse en tres clases á saber:

1.º Laboreo sobre filón de potencia media, peculiar á la inmensa mayoría de las minas de la zona *Linares* en que, como vimos, los criaderos presentaban una potencia media de 80 centímetros á un metro; 2.º laboreo sobre filón de gran potencia, peculiar á alguna de las minas de la referida zona *Linares* y á todas ó la mayor parte de las de la región N. de la zona *La Carolina*.

Estos sistemas, que varían á la vez según la clasificación que acabamos de hacer y las metalizaciones que cada uno de los filones presentan en cuanto á sus detalles, son sin embargo los mismos en el fondo, notándose la diferencia casi exclusivamente en los costos de los diferentes servicios.

Iremos, pues, analizando cada uno de ellos en las diferentes clases de filones, exponiendo más adelante los correspondientes costos y, para proceder con mayor orden, consideraremos el laboreo dividido en sus seis principales fases que son como ya dijimos: 1.º Preparación de labores para la explotación del filón; 2.º Explotación en que incluiremos las fortificaciones; 3.º Transportes interiores; 4.º Extracción; 5.º Desagüe; 6.º Transportes exteriores (Estos constituirán capítulo aparte con el desagüe).

Laboreo en roca dura sobre filón de mediana potencia.

Preparación de labores para explotación del filón.

—Colocadas las minas, en toda la zona de *Linares* en que como hemos dicho domina esta clase de filones, en situación tal que no habiendo desniveles suficientes se hace indispensable ir á buscar las metalizaciones por medio de pozos, las labores de preparación consisten en la apertura de éstos y de las correspondientes galerías en la forma que vamos á indicar.

Los pozos pueden distinguirse en dos clases: unos llamados *pozos maestros* colocados en las proximidades del filón y cuyas dimensiones generales son de 3 á 3,50 metros de largo por 2 á 2,50 de anchura; y otros de menores dimensiones empleados para la colocación de escalas de bajada ó para ventilación. Los primeros, que sirven para los servicios de extracción y desagüe, alcanzan siempre ó deben alcanzar toda la profundidad de la mina en un solo cañón, mientras que los segundos es frecuente no alcancen en esa forma más que á las plantas más superficiales, llegando á veces solo hasta la primera.

A niveles que varían entre 20, 25 y 30 metros unos de otros, parten de los pozos maestros galerías transversales á la dirección del filón, ó *traviesas*, á las que se dan dimensiones muy variables, procurando generalmente que en las bocas ó puntos de intersección

con los pozos, éstas sean muy considerables, formando anchurones (*cóncavos*) de 6 á 7 metros de altura por 4 ó 5 de ancho, con objeto de que sirvan de punto de parada de los vagones ó cubas que han de emplearse para la extracción de las tierras ó mineral, cuyos puntos reciben por lo general el nombre de *enganches* en la localidad. Por lo demás, pasada esa zona ó especie de receptáculo, las dimensiones de las galerías de traviesa son, por regla general, las mismas que las dadas á las de planta.

Cortado que haya sido el filón por las traviesas, síguese su rumbo con otra galería que viene á estar por consiguiente dirigida en sentido próximamente perpendicular á las primeras y que tiene por objeto ir reconociendo el filón y formando las plantas generales; resultando, por consiguiente, éstas á distancias que varían de 20, 25 á 30 metros unas de otras en profundidad. Dichas galerías reciben en la localidad el nombre de *testeras*, distinguiéndose éstas de las que por reconocimiento ó conveniencias particulares hay que hacer en estéril bajo el nombre de *testeras de guía* siendo sus dimensiones normales de 2 á 2,20 metros de altura por 1,20 á 1,50 de ancho.

De ese modo se consigue ir reconociendo el filón en longitud y generalmente, sobre todo en aquellas minas que cuentan con medios para hacer sus explotaciones de un modo ordenado y ventajoso, se procura hacer estos reconocimientos en dos ó más niveles á la vez, resultando que cuando en el transcurso de una de esas galerías se encuentra una zona rica, puede perfectamente apreciarse desde luego su magnitud en altura, y por tanto su importancia, por lo menos con suficiente aproximación.

Sin embargo, desgraciadamente, y esto constituye uno de los vicios más esenciales de las explotaciones mineras de este distrito, es muy frecuente que esos reconocimientos en profundidad no se hagan aquí de antemano, sino que se vaya arrancando el mineral á medida que se va presentando, lo cual constituye un peligro constante para los intereses del explotador, que marchando por decirlo así al día, tiene su capital siempre vendido al capricho de la naturaleza.

Reconocida una determinada longitud del filón, que depende únicamente del grado de desarrollo que el minero quiera dar á sus labores, se procede á reconocer las zonas ricas al detalle y á prepararlas para la explotación; con cuyo objeto, se hacen en los extremos primero y, á ser necesario, en el centro también, si el macizo es muy largo, ó en el centro solamente si es corto, pocillos ó chimeneas de comunicación de una planta á otra, cuyas dimensiones son por lo general de 1 metro á 1,20 de anchura por 2 á 2,50 de longitud, procurándose, en aquellas minas cuidadosamente explotadas, colocar los referidos pocillos, llamados en la localidad *calderillas*, de modo que permitan fácilmente el paso en la galería general; para lo cual, se ensancha convenientemente ésta en aquellos puntos; más, lo general es que dichas calde-

rillas se coloquen en el mismo piso de la galería poniéndose en cima un fuerte tablado para el paso, lo que no deja de ser sensible, pues requiere este sistema una extremada vigilancia para evitar que, viniendo á la larga á pudrirse las maderas que constituyen aquél, puedan originarse accidentes, y nuestras minas no son, por desgracia, las que más brillan en concepto de vigilancia, salvo pocas pero honrosas excepciones.

El precio medio del metro lineal de avance en pozo y galería, con las dimensiones ya mencionadas es de:

Pozos maestros, 250 pesetas; pozos diversos 150 idem, galerías, 75 id.

En cuanto al costo correspondiente de estas labores con relación al metro cúbico de tierras y á los 100 quintales métricos de mineral lo expondremos más adelante juntamente con los correspondientes á los demás sistemas.

2.º Explotación, fortificación y transportes interiores.

Por la apertura de las calderillas que parten de las galerías generales, quedan aislados una serie de macizos de mineral que se procede á explotar, ya sea en *labor de realce* ó en *labor de rebaje*.

Para la primera de estas labores, empezando por la parte inferior del macizo, va el minero arrancando el mineral, formando una serie de escalones invertidos hasta la parte superior, echando tras sí las tierras; las cuales son recogidas en cualquiera de las formas que indicaremos al ocuparnos de los transportes interiores y llevadas á los anchurones de los pozos, de donde son sacadas á la superficie.

En nuestras minas, tiene este sistema la ventaja de que siendo la roca de la caja muy consistente, no se necesita gran fortificación y de aquí que únicamente vayan poniéndose de trecho en trecho una serie de ademas cuyo objeto es evitar que, abierta una gran altura de filón, las mismas presiones laterales de la roca puedan ser causa de un inminente hundimiento, procurándose además que cuando ya el filón ha sido explotado hasta la planta superior, quede un pequeño macizo á modo de puente que ha de constituir el piso de aquella galería.

La explotación en *rebaje* consiste en que el minero va arrancando el mineral de arriba hacia abajo formando una serie de escalones derechos y echando las tierras, como antes dijimos, tras sí, las cuales son transportadas también á los anchurones para su extracción.

En éste sistema de arranque, casi siempre se empieza desde el centro del macizo haciendo una galería intermedia, con objeto de arrancar lo que quede por cima en realce, para poder dejar el macizo ó puente que sirve, como antes dijimos, de piso á la galería superior; es decir, que casi siempre se emplea un sistema mixto. Más ocurre también con frecuencia, que no se tenga en cuenta la gran ventaja que tiene para la conservación de la mina el dejar aquellos macizos que á modo de sólidas cuñas vienen á constituir una exce-

vente fortificación y, por el afán del lucro, se empiecen los arranques en rebaje desde el mismo piso de la galería.

Arrancado el macizo de mineral por cualquiera de los sistemas expresados, se procede á formar el cielo de la galería general, cuyo piso ha de ser el límite inferior alcanzado por el arranque, el cual cielo ó techo se forma por una entibación que consiste en fuertes y gruesas además de encima, por lo general ó de pino según la anchura, colocadas transversalmente á la galería y sólidamente apoyada en los hastiales; sobre cuyas además se colocan longitudinalmente gruesos rollos de encima á modo de cámbios, rellenándose de escombros hasta la altura de tres ó cuatro metros por encima de aquel techo, el hueco del filón explotado. Si los hastiales son suficientemente resistentes en el hueco que queda entre planta y planta, se colocan simplemente de trecho en trecho, unas además en la misma posición normal á los hastiales, que las que sirvieron de base al techo de la galería general y que obrando como puntales, impiden que por el empuje lateral de la roca, se produzcan hundimientos en los huecos referidos; más si dichos hastiales no ofrecen gran resistencia, hay que rellenar de escombros todos los citados huecos.

En los puntos en que la blandura del terreno es excesiva, porque los empujes son considerables, empléase la fortificación de mampostería que consiste en ir formando una serie de arcos ya de ladrillos, ó de piedra, cuyos salmeres se apoyan sobre la parte sólida de la roca, y si aún éstas no ofrecen confianza, es frecuente colocar para servir de apoyo á dichos arcos, fuertes barrenas de hierro empotradas en la roca. Los arcos se hacen de 60 á 70 centímetros de distancia unos de otros en el sentido de la longitud de la galería, tapándose los huecos que quedan con grandes losas de arenisca perfectamente trabadas entre sí y sobre las cuales se echan, como antes, escombros que tienen también por objeto servir á modo de *muelles*, para evitar golpes secos que puedan, al actuar directamente sobre la entibación, producir su rotura.

Por último, á veces ocurre que ni aún la mampostería puede emplearse por la naturaleza del criadero y de la roca en que arma; pero este caso no es frecuente en Linares y sí en La Carolina, donde las fortificaciones son mucho más necesarias y requieren mayor esmero y más diversidad, como veremos más adelante al ocuparnos de los filones de gran potencia.

Transportes interiores. — Estos se hacen de dos maneras: por medio de muchachos llamados *paseantes* en la localidad, los cuales transportan el mineral y los escombros ó las tierras que contienen alguna riqueza, ya sea por medio de espuelas que llevan á la espalda cuya cabida es muy variable y cuyo peso, llenas de los cuernos transportables, es de unos 30 kilogramos, término medio ya por medio de carretillas de madera si las distancias son algo largas; ya por último, cuando la explotación es más activa, las distancias largas y la mina ha sido preparada al efecto, por medio de va-

gones, cuya cabida es como término medio de 200 á 250 decímetros cúbicos y cuyo peso llenos, es de 700 á 800 kilogramos. Estos vagones corren á todo lo largo de las galerías generales por vías férreas de 50 á 55 centímetros de anchura; siendo de varios sistemas y la mayor parte de ellos volcadores, con objeto de facilitar en lo posible la descarga.

Hay, sin embargo, muchos que no vuelcan y tienen sencillamente una de las chapas de los costados giratoria con objeto de poderla abrir y verificar por él la descarga del vagón; por último en la mina *La Tortilla* y para el servicio del pozo *Saint Annie* hay vagones que no se abren por ningún costado, ni tampoco son volcadores, pero en cambio pueden volcarse por medio de un *basculador*, que consiste en una placa fijada á un eje el cual apoya en dos cojinetes fijos; sobre la placa va sujeta una especie de jaula donde se introduce el vagón cargado situada de manera que al introducirse dicho vagón el centro de gravedad venga á caer fuera del eje, por cuyo motivo se vuelca la placa y el vagón por su propio peso, vaciándose por consiguiente, sin poder por este movimiento caerse pues queda sujeto por los mismos cerchos de la jaula.

Para la carga, ya sea de los vagones ó de los artefactos que se emplean para el transporte, se colocan por regla general en los puntos en que el arranque se está verificando y lo más próximas posible á éstos una serie de tolvas que ó bien consisten sencillamente en dejar en el cielo de la galería general por donde ha de hacerse la conducción al pozo de extracción, un hueco (castillejo) en comunicación con el punto de arranque ó bien en verdaderas tolvas con compuertas. Los minerales y tierras se van trayendo á esas tolvas, con espuelas generalmente, y por ellas van echándose á la galería general, donde se tiene cuidado de colocar los vagones para recibirlos, ó de donde se recogen más adelante en éstos.

Extracción. — El vagón una vez lleno de tierras, es conducido, al anchurón del pozo, donde unas veces es vaciado para con su contenido llenar las cubas ó calderos que las han de llevar al exterior, lo cual constituye un gasto supérfluo de carga y descarga y otras es introducido tal como llega en las jaulas de extracción y elevado á la superficie, sin tener que hacer el gasto antes referido.

El primero de estos dos sistemas se emplea en la extracción por malacates siempre y muchas veces también en la efectuada por máquinas de vapor, sobre todo en las minas de poca vida ó pobremente explotadas, en cuyo caso es casi indispensable que las cubas vayan guiadas, por más que desgraciadamente no se atiende lo debido á este requisito, haciéndose esto generalmente por dos fuertes cables sólidamente sujetos al castillete de poleas en la parte superior y al fondo ó en un punto apropiado al pozo en la inferior.

Las cubas empleadas para este servicio son con frecuencia de madera; pero visto los malos resultados que éstas dan, van generalizándose cada vez más los calderos de hierro dulce ó de acero, que si bien son

más caros, constituyen una economía notable por su mayor duración. Su cabida es próximamente de 250 centímetros cúbicos como término medio.

En cuanto á la extracción por jaulas, se hace siempre por máquinas de vapor. Vamos pues á analizar cada uno de estos sistemas de extracción.

EXTRACCIÓN POR MALACATE Y CUBAS.

Este sistema es el que menos gastos de instalación requiere, pues en el distrito el servicio de un pozo solo consta de un malacate, siempre sencillísimo, formado por una fuerte armazón de madera, unida á un eje ó árbol, y revestida de fuertes duelas donde se arrolla el cable, formando de esta manera un tambor vertical cuyas dimensiones varían muy poco en el distrito, pudiendo decirse que, como término medio, son de 1,50 á 2 metros de diámetro por 2 á 2,50 metros de altura, siendo la totalidad de la altura de malacate de 5 á 5,50 metros. El aparato está sostenido en posición vertical por gruesas vigas horizontales, (puentes) en que apoya la parte superior del eje, sujetas por pies derechos también de madera, empotrados en mampostería en su base, estando apoyado el extremo inferior del eje ó árbol del malacate, en el llamado *espejuelo*, que consiste en una fuerte losa en cuyo centro hay generalmente una gruesa pieza de hierro con la cavidad correspondiente para recibir el extremo del dicho eje que consiste en un pivote también de este metal.

Por debajo del tambor y sirviéndole á la par de apoyo, tienen estos malacates una fuerte viga, en los extremos de la cual se halla de un lado el aparejo de enganche de las caballerías que lo han de mover, y que en el Distrito son, en la inmensa mayoría de los casos, en número de dos pareadas; habiendo en el otro extremo de la viga una fuerte barra de hierro cuyo objeto es evitar los movimientos de retroceso en las paradas.

El costo de uno de estos aparatos sólidamente hecho con su correspondiente castillete de poleas, siempre muy sencillo, es de unas 1.200 á 1.500 pesetas.

En el tambor del malacate se arrolla como ya hemos dicho el cable, quedando libres por lo general los dos extremos ó *cabos*, donde van enganchadas las cubas ó calderos, siendo raro que el servicio se haga tan solo con una de éstas, lo cual únicamente se verifica, cuando las dimensiones del pozo no permiten la circulación de las dos y la profundidad es poca. Desde el tambor, los extremos del cable van á parar á dos poleas cuyos cojinetes están perfectamente sujetos al correspondiente castillete. Estos son de formas y dimensiones muy variables; pero, sin embargo, para el servicio de malacates, se hacen como ya hemos dicho muy sencillos.

Como vemos, las instalaciones estas son muy económicas; más, esta misma economía es contraproducente á poco que se active la extracción, por la lentitud y malas condiciones en que ésta se hace generalmente, resultando cara en exceso como más adelante veremos al ocuparnos de los costos generales, hacién-

dose impracticable para profundidades mayores de 80 metros.

EXTRACCIÓN POR MÁQUINA DE VAPOR.

Como hemos dicho antes, este sistema de extracción se aplica de dos maneras: ó bien por cubas ó por jaulas en que se elevan los mismos vagones que sirven para el transporte interior.

Cuando la extracción se hace por cubas, éstas deben ir guiadas para evitar deterioro, y cuando no, se sustituyen como generalmente ocurre en el Distrito por los ya citados calderos de hierro ó acero, que resisten más á los frecuentes choques que sufren en las paredes de los pozos, por la mayor velocidad que llevan en su ascensión.

Tanto en el caso de emplearse malacate, como en el empleo de máquinas, la descarga de las cubas ó calderos se hace del modo siguiente:

Llegadas aquellas á la superficie, y como á unos dos metros por encima del brocal del pozo, ciérranse las compuertas de éste, que están constituidas por una ó dos fuertes banderas de madera sólidamente afianzadas á un sólido marco empotrado en la mampostería del brocal del pozo; hecho esto, engánchase una argolla existente en el fondo de los calderos á una cadena que pende de cualquier punto fijo (del castillete de poleas por lo general) y encima del sitio de descarga é inmediatamente se hace descender la cuba, que hallándose sujeta de ese modo á un punto fijo por su fondo, se vuelca, vaciando su contenido bien sobre un vagón directamente, bien en una tolva colocada al efecto inmediata al pozo, y como al volcarse el caldero, parte de su contenido cae sobre las compuertas, éstas están formando un plano inclinado hacia el costado donde se halla colocado el vaciadero, con objeto de que las tierras que caen sobre ellas resbalen fuera del pozo.

Cuando la extracción se hace por jaulas, éstas son de muy distintos sistemas; pero las más generalmente usadas en nuestro distrito, no tienen más que un piso, pudiendo transportar un solo vagón á la vez; estas jaulas van siempre guiadas, variando también mucho el sistema de guiaderas empleado, siendo el más comúnmente usado el de dos laterales para cada jaula y empleándose raras veces cuatro colocadas en los ángulos de éstas.

Las referidas guiaderas son casi siempre de madera, consistiendo en una serie de cuarterones bien escuadrados y empalmados longitudinalmente y en dirección vertical, que corren todo lo largo del hueco por donde ha de pasar la jaula, apoyándose de trecho en trecho en fuertes marcos de madera formados por lo general de sesmos de 0^m,12 á 0^m,15 de sección, cuyos extremos van empotrados por dos lados en los costados del pozo; sobre los cuarterones verticales, resbala como sobre carriles la jaula provista de unas aletas ó salientes de hierro en forma de U, cuyas ramas abrazan la guiadera é imposibilitan los movimientos laterales. Otras veces, sobre todo cuando las dimensiones del pozo son pequeñas, se sustituyen las guiaderas de made-

ra por otras de hierro, que consisten en verdaderos carriles fijados en la misma forma que dijimos anteriormente á lo largo del pozo, sobre los cuales corre la jaula, sujeta á las guideras por unas piezas de hierro que á modo de patín ahuecado las abrazan.

El empleo de las guideras de madera tiene la gran ventaja de ser muy útiles para el uso de para-caídas de uñas, más si se tiene en cuenta las malas condiciones en que generalmente trabaja dicho sistema de para-caídas, aquellas ventajas desaparecen, siendo también otra causa de desventaja para el guionaje de madera la humedad siempre inevitable en los pozos, que motiva un aumento de volumen de la madera muy perjudicial para la marcha de las jaulas.

Dos sistemas son los empleados en el distrito como para-caídas, los cuales consisten en un juego de palancas colocadas en la parte interna de la jaula y en el cielo de la misma en forma de que, en caso de rotura del cable, y por efecto de un contrapeso ó de un muelle, gire de modo á apretar uno de sus extremos provistos de fuertes dientes ó de cuñas contra las guideras; siendo indispensable por lo tanto para el caso del empleo de uñas el guionaje de madera como antes hemos indicado. Ya sea con uñas ó con cuñas, siempre es preferible para facilitar la acción de las palancas en el momento de la rotura del cable el empleo de contrapesos en vez de muelles, pues estos últimos, como todos los organismos que funcionan por efecto de la elasticidad de un metal, pierden á la larga sus cualidades por las malísimas condiciones en que trabajan en un ambiente cargado siempre de humedad y gases deletéreos; desgraciadamente no siempre se tienen en cuenta estas cuestiones, que no por parecer triviales dejan de tener grandísima importancia, resultando que muy frecuentemente hemos visto en nuestras minas jaulas cuyos para-caídas no lo eran más que de nombre, pues sus resortes ó muelles estaban en tal estado que seguramente en un caso de rotura del cable, las jaulas léjos de quedar por sí solas suspendidas en el pozo hubieran ido al fondo de él.

En algunas minas como por ejemplo hemos tenido ocasión de ver en *San Miguel* donde se adoptan toda clase de precauciones, á más del contrapeso que cuelga en el interior de la jaula, existe una cuerda unida á aquél que permite durante la ascensión ó descenso de alguna persona, no solamente precaver el caso, poco probable, de que por efecto de oxidación ó de una causa imprevista cualquiera no funcionase el contrapeso y por consiguiente las palancas con suficiente rapidez, ayudar el juego de aquellas sin más que tirar la misma persona de la referida cuerda, lo cual tiene también la ventaja de que si por cualquier motivo, que no sea la rotura del cable, quiere detenerse la jaula en un momento dado, no se necesita más que hacer funcionar de ese modo por decirlo así artificial el para-caídas, quedando inmediatamente la jaula inmóvil; y uniéndole á esto la precaución, también allí tomada, de tener el alambre de la campana de aviso al alcance del que va en la citada jaula, se consigue en cualquier

momento de la subida ó bajada, estar en directa comunicación con el vigilante del pozo, llamado en la localidad *comportero*, ó el maquinista.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

La construcción naval mercante en el mundo.—

La siguiente estadística de 1889 que de todos modos sería interesante, lo es tanto más en estos, que deben ser los últimos años en que España deje de figurar en ella nominalmente, y no como ahora agrupada á los países no citados por su insignificancia en la construcción naval. España cuando menos debe llegar en pocos años al quinto lugar en esa lista.

NACIONES.	Buques de vela.		Toneladas de vapor.		Buques de vapor.		Toneladas de vapor.		TOTALES.	
	N.	Toneladas.	N.	Toneladas.	N.	Toneladas.	N.	Toneladas.	Buques.	Toneladas.
Inglaterra.....	74	119,279	582	1,061,067	656	1,180,346	1,260,802	1,090	1,502,629	
Estados Unidos.....	98	56,460	17	28,372	115	84,832	766	1,090	1,502,629	
Alemania.....	19	21,370	60	80,614	79	101,984				
Colonias inglesas.....	59	20,230	16	7,138	75	27,368				
Italia.....	15	6,856	6	1,006	21	7,862				
Noruega.....	13	5,690	19	8,950	32	14,640				
Grecia.....	17	4,319	0	0	17	4,319				
Rusia.....	7	1,830	0	0	7	1,830				
Países Bajos.....	3	1,596	7	9,437	10	11,033				
Francia.....	6	1,579	16	41,342	22	42,921				
Dinamarca.....	6	1,191	14	13,835	20	15,026				
Austria.....	3	707	3	1,146	6	1,853				
Suecia.....	3	528	22	6,556	25	7,084				
Otros países.....	1	192	4	1,339	5	1,531				
TOTALES.....	324	241,827	766	1,260,802	1,090	1,502,629				

Se ve, pues, cuán deslucido es el papel de España al no figurar en la lista de construcción cuando ocupa el quinto lugar en la navegación al vapor.

Inglaterra debe su supremacía en la construcción naval en su mayor parte, á lo adelantada de su industria siderúrgica y á la baratura del combustible. En ambas ventajas puede decirse que España se ha nivelado ya á Inglaterra en Vizcaya y en Asturias. Le queda á Inglaterra ahora la importantísima ventaja de la experiencia de su alto personal algo atenuada seguramente por el valer del obrero español en la región cantábrica, si no se contagia antes de tiempo por el espíritu levantisco y exigente del obrero inglés y belga. No queremos condenar al obrero español á mayores privaciones que las que pesen sobre el inglés ó el belga, pero deseamos que se persuada de que por el pronto tiene que conformarse con menos, como las tiendas nuevas tienen necesidad de vender más barato que las antiguas para formar su clientela. El obrero español, no tiene que apu-

rar ahora á sus patrones sino apretar al Gobierno del país á que haga todo aquello que conduzca á la alimentación barata que equivale á aumento de jornada.

Anales de minas en proyecto.—La Comisión permanente de Ingenieros del Cuerpo de Minas nos manifiesta que el domingo 20 de Octubre se celebrará en la calle de Jacometrezo, núm. 80, principal, derecha, y á las 2 de la tarde, una reunión de todos los Ingenieros de Minas que han aceptado ó estén dispuestos á aceptar la idea de publicar unos *Anales de Minas*. En su consecuencia, rogamos á todos los Ingenieros que simpaticen con la idea mencionada, concurren ó se hagan representar en la referida reunión. Es muy probable que el Director de la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA proponga en dicha reunión un medio práctico de realizar las justas aspiraciones del Cuerpo facultativo de Minas.

Aluminio barato.—Aunque es noticia que debe ponerse en cuarentena el hecho de darse con nombre propio y conocido nos obliga á reproducirla. El Dr. Hirsch, de Chicago, asegura haber descubierto un método para extraer el aluminio de la arcilla al costo de unas 2 pesetas el kilogramo. A este precio ya entraría en las grandes aplicaciones de los metales, pero no hay que creerlo porque los periódicos americanos encuentran esa necesidad de inventar grandes noticias cuando no hay grandes sucesos verdaderos, y el público está acostumbrado á leerlas más como lo que puede suceder que como lo que ha sucedido.

Se sospecha que el inventor no esté de buena fé, por que desde luego dice que no venderá aluminio en barras sino en productos formados, y por de pronto hay indicaciones de que en vez de fabricar aluminio lo que hace es comprarlo.

Buen cumplimiento de contrato.—La *Maquinista Terrestre y Marítima* de Barcelona, ha terminado el juego de máquinas con destino al crucero *Lepanto*, que se construye en Cartagena.

Se compone de dos máquinas de triple expansión de 5.250 caballos cada una y cuatro calderas dobles para regenerar vapor á la presión de 9,84 kilogramos por centímetro cuadrado. Estarán distribuidas unas y otras en cuatro compartimientos estancos, situados debajo de la línea de flotación. En el primero, más inmediato á la proa, habrá dos calderas, y en el segundo otras dos; en el tercer compartimiento se colocará una de las máquinas y la otra en el cuarto.

Cada máquina actuará sobre el propulsor correspondiente; la de proa pondrá en movimiento el propulsor de estribor, y la de popa el de babor.

Las calderas son de acero, y están calculadas para resistir la presión normal de 9,84 kilogramos por centímetro cuadrado; son cilíndricas, tipo de llama invertida, de dobles frentes; miden 4,79 metros de diámetro y 5,185 metros de longitud; en cada frente hay cuatro hornos cilíndricos de plancha ondulada, de un diámetro medio de 99 metros; los productos de la combustión, al desprenderse de los hornos, se dirigen á un haz de tubos colocados sobre los hornos, pasando antes por las cajas de fuego. El número de tubos por caldera es de 1.032, de 64 milímetros de diámetro exterior. Cada chimenea de las dos que lleva el buque, recibe los productos de la combustión de 16 hogares correspondientes á dos calderas de un grupo, formando el conjunto las cuatro calderas. El espesor del casco de las

calderas es de 30 milímetros. El peso de cada caldera, sin accesorio alguno, es de 60.000 kilogramos, y de 80.000 con accesorios.

Esta acreditadísima Sociedad no necesita elogios, pues cada día da una prueba más de su importancia, y del excelente manejo, así técnico como comercial, que dirige en sus operaciones.

Una catástrofe.—El día 24 de Septiembre á las diez de la mañana se sintieron en Bilbao dos detonaciones bastante fuertes, producidas en la fábrica de *Altos Hornos*.

Lo ocurrido fué que el alto horno número 1, reventó por la parte opuesta á la sangría y una parte del hierro fundido fué á caer á un depósito pequeño de agua y produjo las dos explosiones que se oyeron desde ésta. Los efectos han sido lanzar unos ladrillos del piso de dicho alto horno y algunos desperfectos en la tubería de agua, sin que hayan sufrido nada las de viento y gases, ni las estufas que están inmediatas.

Los cascotes hirieron á dos obreros, uno de ellos leve que volvió al trabajo enseguida y el otro de pronóstico reservado, aunque á las pocas horas estaba en estado satisfactorio.

En cuanto á las pérdidas materiales, son de importancia totalmente insignificante.

BIBLIOGRAFIA.

AIDE-MÉMOIRE DU CHIMISTE por *Raoul Jagnaux*, Director del Laboratorio Hautefeuille.—París, librería Politécnica de Baudry y Compañía, 1890.—Precio, 15 francos.

El ilustrado autor del *Análisis Química de las Sustancias Comerciales*, que conocen ya nuestros lectores, acaba de publicar con el título que encabeza estas líneas una *Agenda del Químico* que constituye un libro, no solo útil, sino hasta indispensable para cuantas personas se dediquen á la Química. El autor se ha propuesto en este libro reunir en un volumen relativamente pequeño todos los datos que pueden necesitarse durante los trabajos científicos, analíticos ó industriales verificados en el laboratorio, y lo ha conseguido completamente.

El *Aide-Mémoire* se divide en cinco partes: la 1.ª es un resumen de Química, en el que se enuncian sucintamente las principales propiedades de los cuerpos simples y de sus compuestos, su preparación y para los más importantes industrialmente, el método más rápido de análisis; la 2.ª parte comprende los documentos químicos más interesantes (equivalentes, pesos atómicos, solubilidad, termoquímica, etc.); en la 3.ª parte se encuentran reunidos todos los documentos físicos que puede necesitar el químico, como densidades, puntos de fusión y ebullición, etc.; la 4.ª parte abraza los datos mineralógicos indispensables, tales como sistemas cristalinos, composición de los principales minerales y otros; y la 5.ª parte encierra los documentos de Matemáticas que son muy útiles para abreviar los cálculos (logaritmos, cuadrados y cubos de los números, etc.)

La obra, que recomendamos á nuestros lectores, segun la utilidad que ha de reportarles, termina con un apéndice de las principales medidas usuales en el extranjero.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy cuatro planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

Por más que parece que la totalidad del mercado metalúrgico debiera sufrir la influencia de la presunción de escasez de dinero y la realizada subida á 5 por 100 del Banco de Inglaterra, este estado parece que solo ha afectado al cobre y á sus valores, produciéndose el extraño resultado de que mientras el cobre baja y las acciones de Rio Tinto y Thársis también, casi todos los metales han tenido subida ó se mantienen con gran firmeza. Lo que ocurre en el cobre no puede explicarse de otro modo sino porque hace falta que el mercado ponga veto á la proyectada reconstitución del Sindicato del cobre, y que se vuelva á los valores ficticios é injustificados de una especulación desenfrenada que no razone, sino que vaya directamente al abuso de los crédulos. Seguimos creyendo que la aparición de la próxima estadística será la que fijará el tono definitivo del mercado, pues mientras no sea efectivo un crecimiento de existencia, se está siempre expuesto á una subida de un golpe á £ 75, límite al cual creemos se detendrá la demanda para aplicaciones de la electricidad que todavía crece desproporcionadamente.

Si el curso del mercado de cobre queda pendiente de algo conocido, no es fácil explicar la subida que ha experimentado el plomo, cuando se tiene en cuenta que viene en momentos de subida de descuento, y el precio de £ 14 hará sin duda regocijarse á nuestros mineros de Linares y de Levante. Algo atenuada resulta la subida del plomo, por la baja inesperada de la plata, que las últimas noticias traen á 51 ¹¹/₁₆ peniques; poco atinado resulta nuestro ministro de Hacienda en su compra, pero realmente nada acusaba la reacción tan pronto que se ha presentado.

Decíamos que casi todos los metales han seguido subiendo y no es el que menos lo ha hecho el zinc, que sobre estar á un precio alto ya, aún viene hoy con una subida de relativa importancia. Si siguen estos precios no hay remedio; las aplicaciones del zinc sufriran variación.

El mercado siderúrgico, demuestra su solidez no habiéndose detenido el alza por la subida del descuento, y el aumento del valor del hierro en el estado actual de los combustibles es muy significativo, porque la exageración de valor del metal, no puede corregirse como otras veces porque sea seguida inmediatamente por un aumento de producción, que ahora no puede tener lugar sin complicar aún más el problema.

Sigue una estadística de la producción del azogue que parece indica probabilidades de subida cercana.

La estadística de la producción del Azogue en fracos, según el Departamento Oficial Estadístico de los Estados Unidos, es la siguiente:

Años.	América.	Europa.	Total.
1880	59.926	59.242	119.168
1881	60.851	60.082	120.933
1882	52.732	62.489	115.221
1883	46.725	68.394	115.119
1884	31.913	68.098	100.011
1885	32.073	66.281	98.354
1886	29.981	73.070	103.051
1887	33.700	75.027	108.727
1888	33.250	76.664	109.914
1889	26.464	74.772	101.236

Con esta estadística á la vista, se explican bien los precios que rigen y la preferencia que se va dando á los procedimientos de cloruración para extraer el oro de ciertos minerales.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPANOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso graso.	10.	»
Granadillo.	11.	»
en vagón.. . . .	15.	»
Menudo lavado.	27.50	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en vagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en vagón.	4.	»
Por contratas.	18.	»
Grueso.	18.	»
hornos.	28.	»
Belmez » en montones.	13.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.	»
» » Rubio.	14.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 59/3
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	49/4
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso. Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agría »	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	52 ¹¹ / ₁₆ peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.8.9
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 52/5 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	60.10/
Menas para fundir, unidad.	12/3 chets.
ESTAÑO.	£ 107.
PLOMO sin plata.	£ 14.
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 14.17/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 25.11.3
» Thársis.	£ 5.18.9

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 8 de Octubre de 1890. NUM. 1.316

SUMARIO.

Sección científico-industrial: ¿Qué pasa en Torre vieja?—El ferrocarril de Soto de Rey á Ciaño-Santa Ana (Asturias) y su influencia en la industria carbonera.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Varietades:* El ancho de vías.—La Compañía del aluminio en Inglaterra.—Nuevos Ingenieros.—La Exposición Internacional de Frankfurt.—Gran prensa para los Astilleros del Nervión.—Panamericanismo.—Capataces de minas.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—*Advertencia.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados, Estadística.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* El alquitrán en Bilbao, por J. G. H.—Tranvía de Oviedo.—La fuerza hidráulica de los Estados Unidos.—Alumbrado eléctrico en Oviedo.—Construcción de carruajes —La calefacción perfeccionada.—La industria en España.—Sociedad Electra.—Corrientes eléctricas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

¿ QUÉ PASA EN TORREVIEJA ?

A cuantos conocen las atribuciones que el Reglamento orgánico del Cuerpo de Minas concede á los Ingenieros que lo constituyen, no pudo sorprenderles la decisión del Ministro de Hacienda D. Venancio González nombrando Director de las Salinas de Torre vieja al Ingeniero jefe de Minas D. Enrique Naranjo. Era tan natural que las salinas del Estado quedaran dentro de la esfera de acción de los Ingenieros de Minas, que lo sorprendente era el incumplimiento en que estaba el artículo del Reglamento que así lo disponía. Por esto fué visto con gusto el paso dado por el referido Ministro, quien se impuso la norma muy laudable y justificada de poner todos los establecimientos industriales del Estado bajo la dirección de Ingenieros.

Pasaron pocos meses, y el Sr. Naranjo vióse en la imprescindible necesidad de dejar su cargo, ante las dificultades de todo género con que tenía que luchar. Al Sr. Naranjo sustituyó en la dirección de las salinas el Ingeniero de Minas Sr. Orueta, quien á los pocos días de estar en Torre vieja se encontró en una situación análoga á la del Sr. Naranjo y tuvo que salir también de aquella población.

Ante estos hechos, ante la dificultad que sabemos existe para nombrar otro Ingeniero de Minas que

quiera encargarse de la dirección de aquellas salinas, se nos ocurre preguntar con verdadero interés: ¿qué pasa en Torre vieja?

Un periódico de la localidad, que debe estar al corriente de lo que allí ocurre, asegura que sería algo grave averiguar las causas que han producido la salida de los Ingenieros de Minas ya citados y que no les han permitido continuar en la dirección de Torre vieja. ¿No podría hacerse luz, mucha luz en un asunto que está relacionado con una finca valiosísima del Estado, cuya venta trata de hacerse sabe Dios en qué condiciones?

Nosotros tenemos noticia de que se han propuesto á la Dirección de Propiedades y Derechos del Estado varias reformas que se consideraban urgentes para la buena marcha de aquel establecimiento nacional y para evitar imposiciones absurdas é inadmisibles. Las reformas no se han aceptado en Madrid y llegaron los conflictos que previamente se habían anunciado.

Si el interés de la política no absorbiera tan por completo la atención de nuestros colegas, tanto ministeriales como de oposición, les rogaríamos que nos ayudasen en la obra meritoria de averiguar lo que pasa en Torre vieja, pues la gravedad que considera la prensa local puede existir en tal averiguación, impone el deber de verificarla, si no se quiere que la impunidad más escandalosa ampare siempre á los que tratan los bienes del Estado, cual si debiesen ser forzosamente merienda de negros.

El hecho de haberse discutido, aunque no aprobado todavía, la ley para la venta de aquellas salinas, permite también sospechar que hayan ejercido ó ejerzan influencias perjudiciales para la buena marcha de aquel establecimiento los que estén interesados en tomar parte en la subasta para adquirir dicha importante propiedad.

Nosotros tenemos entendido que el Sr. Naranjo ha estudiado con verdadero interés el presente y porvenir de las salinas de Torre vieja y de la Mata, y tiene fé y seguridad completas en que las 100.000 toneladas de sal que hoy aproximadamente se explotan allí, pueden con facilidad duplicarse y triplicarse; y realmente, cuantos conocen las excepcionales buenas condiciones de dichas salinas, afirman que no existen en el mundo otras que puedan producir ni tanta sal, ni tan barata como la de Torre vieja, pudiéndose asegurar que su explotación no reconoce más límite que las necesidades del mercado, ó dicho de otra manera, que si fuese posible extender indefinidamente el mercado de sal que se surte de Torre vieja, no ofrecerían las salinas dificultad alguna para aumentar la producción al mismo compás, quedando siempre satisfechas las demandas del consumo.

¿Es que no convenia que ésto se supiera por la autoridad de un ilustrado jefe de aquel establecimiento? ¿Es que molestaba á alguien que se procurase dar á las salinas el verdadero valor que deben tener por quien estaba obligado á velar por los intereses del

Estado? ¿Es que estorban los Ingenieros para amañar una venta en condiciones leoninas, como estorbaron hace años para el contrabando de plomos argentíferos que se ha hecho antes y después de su intervención, por desgracia para el Estado harto efímera, en las Aduanas del Mediodía de España?

Firmes siempre en nuestros propósitos de no consentir á sabiendas que se defrauden los intereses del Estado y sobre todo deseosos de aclarar en lo posible la situación en que se encuentran hoy las salinas de Torrevieja, hemos de publicar dentro de poco tiempo el estudio completo que de ellas ha hecho el Ingeniero Sr. Naranjo en los pocos meses que ha tenido á su cargo la Dirección de aquel establecimiento nacional; pero ésto no es óbice para que preguntemos hoy en voz muy alta y muy clara para que nos oiga quien pueda contestarnos:

¿Qué pasa en Torrevieja?

EL FERROCARRIL DE SOTO DE REY

á Ciaño-Santa Ana (Asturias)

Y SU INFLUENCIA EN LA INDUSTRIA CARBONERA.

II.

Todos los mineros del Valle del Nalón en sus distintas zonas de Veguín, Viso, Peña Rubia, Sama, Samuño, Hüeria del Villar, Santa Ana y Entrego y Sotón se preparan para aprovechar esta nueva vía de transporte, el día no lejano que se ponga en explotación.

La sociedad *Fábrica de Mieres* ha hecho en su coto del Viso trabajos de reconocimiento y creemos que también ha empezado otros de preparación; proponiéndose explotar en dicho coto 50.000 toneladas de carbón anuales.

La sociedad *Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias* hace tiempo que hace trabajos de preparación en el coto de *La Justa*, los cuales lleva ahora con mayor actividad, teniendo suspendidos todos los de beneficio. Esta misma sociedad en el exterior prepara sus instalaciones para la clasificación y lavado de sus carbones, proyecta la construcción de baterías de hornos de cok y tiene construidas parte de las vías exteriores de servicio para estas nuevas instalaciones y para enlazarse con la estación de Peña Rubia de la línea de Soto de Rey.

La sociedad *Duro y Compañía*, propietaria de la Fábrica Metalúrgica de *La Felquera*, tiene solicitada la concesión de un ramal de empalme desde la Fábrica con la estación de *La Felquera* en la citada línea de Soto de Rey. Dicha sociedad tiene contratada la construcción de este ramal y los constructores han expropiado todos los terrenos que ha de ocupar y conseguido autorización para cruzar la carretera de Oviedo á Campo de Caso. Las obras de este ramal principiaron en Febrero del año actual pero han tenido que suspenderse porque el Consejo de administración del ferrocarril de Langreo cuya vía se cruza con este ramal, no ha consentido este cruce hasta

tanto que la Sociedad *Duro y Compañía* obtenga la concesión oficial del referido ramal.

La Sociedad *Unión Hullera* propietaria del importante coto minero que fué de Philippart, situado al N.O. de Sama, ha adquirido terrenos en la Hüeria de Triana y principiado los trabajos para enlazarlos de este grupo de minas con la estación de Sama en la línea de Soto de Rey.

La Sociedad *Santa Ana* se dispone á enlazar el grupo de importantes minas que posee al S.O. de Sama, que fueron de Collantes, por una vía de muy corta longitud con la citada estación de Sama, y con la misma estación piensa enlazar el importantísimo grupo minero que la misma sociedad tiene en el valle del Samuño.

La sociedad *Unión Hullera* tantas veces citada, para servicio de la cual parece que se hace el ferrocarril de Soto de Rey, prepara sus instalaciones y vías exteriores en las minas de *María Luisa*, para transportar sus carbones á la estación de Ciaño-Santa Ana.

La Sociedad *Santa Ana* de los Sres. Herrero y Compañía que también tiene la suerte de favorecerle sobre manera el trazado de la línea de Soto de Rey, está ejecutando con gran actividad los trabajos de preparación en los distintos grupos de minas que posee en la zona inmediata á la estación de Ciaño-Santa Ana, con el objeto de dar mayor impulso á sus explotaciones el día en que se comience la del ferrocarril de Soto de Rey, que con interés esperan todas estas sociedades y demás mineros de la comarca; así como la desean todos los amantes sinceros de la prosperidad industrial de Asturias y de España.

Por fortuna para Asturias, el crecimiento de las explotaciones de carbón á que dará lugar la línea nueva, no perjudicará en lo más mínimo á las ya existentes, pues seguramente habrá transportes para todas, y la línea de Langreo en el porvenir aún habrá de transportar mucho más que ahora, por más que pueda ser de otras minas y otros explotadores, que también se están preparando en la actualidad.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CABLES. (1)

Los cables empleados en el Distrito para los servicios de extracción con cubas, calderos ó jaulas, movidos ya por malacates, ya por máquinas de vapor, son de acero ó de cáñamo, siendo la inmensa mayoría, de los primeros. Cuando se emplean los segundos son siempre planos.

En los siguientes cuadros exponemos las diferentes condiciones que presentan.

Basta analizar detenidamente dichos cuadros para ver la grandísima ventaja que los cables redondos y de acero tienen sobre los otros en cuanto á la

(1) Véase el número anterior.

resistencia y peso, puesto que los primeros, pesando menos de la mitad por metro lineal, pueden resistir próximamente cuatro veces más, para los de menor diámetro, aumentando su resistencia rápidamente á igualdad de proporción en dimensiones, llegando á ser quintuples para los más gruesos.

CABLES DE ACERO.

Diámetro en milímetros	Peso por metro lineal en kilg. ^s	Carga de rotura en kilogramos	Carga máxima de seguridad en kilg. ^o
20 á 30	1,25 á 2,80	15.800 á 36.000	3.160 á 7.200

CABLES DE CAÑAMO.

Dimensiones		Peso por mt. lineal en kilg. ^o	Carga de rotura en kilogramos	Carga máxima de seguridad en kilg. ^o
Anchura centí ^m	Espesor. milim. ^s			
12 á 15	20 á 30	3,60 á 5,50	4.200 á 7.200	840 á 1.144

Sin embargo, el empleo de los cables de acero tiene la desventaja de que frecuentemente, sin causa aparente, suelen romperse, lo cual puede también muy fácilmente ocurrir, por efecto de un movimiento brusco ó de un pliegue, que por cualquier causa venga á formar, constituyendo un punto muy débil por el cual se produce fácilmente la rotura; es decir, que el cable de acero *no avisa*, y á veces parece estar en perfecto estado, y se rompe sin embargo. Por el contrario, los otros cables, mucho antes de romperse, indican claramente su deterioro por el desgaste ó rotura parcial de sus fibras; pero, en cambio, duran mucho menos que aquellos, sobre todo en las minas en que abunda el agua que acaba por pudrirlos; razón por la cual, en nuestro Distrito se emplean poco.

También los anteriores cuadros nos ponen de manifiesto uno de los defectos más generalizados en nuestras minas, y es el excesivo diámetro que se da á los cables de acero, que raras veces tienen que soportar pesos mayores de 1.000 á 1.500 kilogramos, siendo así que, como allí vimos, resisten como coeficiente de seguridad de 3.160 á 7.200 kilos.

Esto constituye una ventaja para la seguridad, pues es evidente que según lo que acabamos de decir, puede asegurarse su buena conservación, y así es que los accidentes que ocurren en nuestras minas, muy raras veces son debidos á roturas de cables, y cuando ocurren es siempre por causas accidentales hijas de la casi imposibilidad que hay de prever aquellas roturas, que obedecen á causas completamente independientes de la vigilancia del minero, siendo muchas veces debidas á mala calidad del acero en un determinado punto, cosa hasta ajena, á veces, á la voluntad del fabricante.

Pero si es cierto que el exceso de resistencia puede considerarse, hasta cierto punto, como una garantía, no lo es menos que acarrea un considerable exceso de peso que redundará en directo perjuicio de la eco-

nomía del servicio que con dicho cable se haga. Y en efecto: supongamos que se trata de una mina de 300 metros de profundidad en la cual hay que elevar pesos de 1.500 kilogramos, número superior al máximo de los pesos comunes del Distrito; poniendo un cable cuyo coeficiente de seguridad ($\frac{1}{2}$ parte del de rotura) corresponda á una carga de 2.000 kilogramos, tendremos para sección media de aquél la de 16 milímetros, á la cual corresponde un peso de 0,80 kilogramos por metro lineal, esto es 2 kilogramos menos que los generalmente emplados, resultando por consiguiente, 600 kilogramos menos de peso aplicados á la máquina en los momentos de arranque en los puntos extremos del pozo, ó sean 300 kilogramos efectivos, descontando la corrida, durante la cual, el cabo de la cuba ó jaula que baja equilibra el peso de la parte correspondiente al de la que sube.

Pues bien, si suponemos que la velocidad de subida sea de 50 centímetros por segundo, resultará que los 150 metros serán recorridos en cinco minutos ó sea 300 segundos, y que por consiguiente el trabajo producido en la máquina por el exceso de peso del cable será

$$T = \frac{P \times E}{t} = \frac{300 \times 150}{300} = 150 \text{ kilográmetros}$$

que corresponden á 2 caballos de vapor de 75 kilográmetros.

Resulta, por consiguiente, que aún prescindiendo del esfuerzo de arranque, que ha de ser necesariamente mayor, supuesto que entonces obra todo el peso del cable sobre la máquina, el exceso de fuerza necesaria como consecuencia del exagerado peso antes citado corresponde á 2 caballos efectivos, que representan un exceso también de combustible de unos 40 kilogramos al día suponiendo un trabajo de 10 horas, ó sea un total de 1.200 kilogramos al mes que constituyen un gasto superfluo de unas 53 pesetas.

MOTORES.

Las máquinas empleadas en el servicio de que nos estamos ocupando, son de tres clases, á saber: fijas, semifijas y locomóviles; y no siendo posible detallar cada una de éstas, lo cual sería también inútil para nuestro objeto, ponemos en la página siguiente un cuadro donde representamos el número que de cada clase funcionan en el Distrito, así como la fuerza nominal que en caballos de vapor de 75 kilográmetros representan el número de calderas que las sirven, la superficie total de calefacción que éstas representan, y el consumo total de combustible que les corresponde.

Si á ésto se une la existencia de 275 malacates movidos por 550 caballerías, puede hacerse una idea, quien nos honre con su lectura, de la actividad minera aquí desarrollada.

OBSERVACIONES SOBRE EL LABOREO EN GENERAL.

El trabajo, tanto de perforación de galerías sobre filón, como de las traviesas y pozos, se hace á brazo, produciendo el quebrantamiento de la roca por medio de la dinamita.

Cuadro de los motores empleados en el servicio de extracción en el distrito de Linares-La Carolina en el año 1887-88.

Clase de máquinas.	Número de máquinas.	Fuerza noml. en c. v. de 75 kilográmetros	Número de calderas.	Superficie total de calefacción. m ² .	Consumo anual de combustible Toneladas	OBSERVACIONES
Fijas.	80	2.405	97	3.985	12.280	En este cuadro van incluidas las máquinas que sirven para la extracción solamente y las que hacen á la par el desagüe.
Semifijas.	5					
Locomóviles.	21					

Para verificar este trabajo, se emplean como regla general dos hombres en cada frente, de los cuales el uno manejando el mazo y el otro sosteniendo y guiando la barrena, practican el orificio, donde ha de introducirse la dinamita, que por su explosión ha de producir el efecto deseado.

En este asunto tan sencillo al parecer, es donde, sin embargo, aparecen mayores defectos en nuestras minas; pues el minero no siempre escoge convenientemente el punto donde ha de colocar el barreno para que ejerza su máxima acción, y, lo que es peor, su ignorancia por un lado, y el hábito que por otro ha adquirido del peligro en que constantemente se encuentra, son causa de que no tome las precauciones indispensables para el manejo siempre peligroso de la dinamita, y así ocurre con frecuencia que para evitar el que por falta de firmeza en la carga, al atacar el barreno, la explosión de la dinamita no ejerza toda la acción deseada por escaparse la mayor parte de los gases por la boca del barreno, al verificarse aquella, procedan á atacarlo á veces á golpes empleando hasta el mazo en algunos casos, y resultando por consiguiente que, siendo la dinamita explosible por presión, salta el barreno produciendo la muerte ó destruyendo al imprudente minero, y á los que le rodean.

Otras veces ocurre que, no dándose cuenta de la verdadera potencia de acción de aquella sustancia, colocan los barrenos en situación tal, que el efecto de la explosión alcanza, resquebrajando zonas que constituyen puntos de apoyo de fortificaciones, á veces indispensables para la conservación de la labor, viniendo como consecuencia el inmediato hundimiento de aquellas.

Por último, sucede también, que sin ocuparse del efecto que haya podido ocasionar el barreno en los puntos próximos á los en que lo pusieron, penetran en la labor y proceden desde luego á quitar de ella los escombros producidos, prescindiendo de revisar las paredes que ellos creen firmes y que, no siéndolo sin embargo, dan lugar, por el desprendimiento de algún trozo de roca, á las consiguientes desgracias.

Otro sin número de imprudencias podríamos enumerar que cometen los mineros por su ignorancia ó su osadía, y entre las ya citadas podemos añadir una de inminente peligro, y que sin embargo es frecuente

en el Distrito, que es la siguiente: Ocurre con frecuencia que, por una causa accidental cualquiera, la mecha de un barreno arde con más lentitud que la de otro prendido al mismo tiempo, ó bien que dicha mecha se apaga. En el primer caso, sucede como es natural, que el barreno correspondiente tarda más en estallar; pues bien, nuestros mineros muchas veces, después de oída la explosión de los demás barrenos, y atribuyendo á la segunda causa dicha tardanza, penetran en la labor sin haber dejado transcurrir un tiempo prudencial, dándose el triste caso de que al llegar se produzca la explosión, que les ocasiona la muerte. Si en efecto, la tardanza notada es debida á que la mecha no ha ardido bien, tiene que proceder á la colocación de otra nueva, lo cual exige la extracción del fulminante que al extremo de aquella se coloca para que por su explosión se produzca la de la dinamita; esta operación se comprende desde luego que ha de ser muy delicada, pues nada más fácil que hacer saltar el fulminante por cualquier movimiento brusco, que produzca un roce en él, en cuyo caso la explosión de la dinamita que lo envuelve es inminente; pues bien, nuestros mineros con gran frecuencia no vacilan en arrancar el fulminante con la mecha, casi sin proceder á descargar el barreno, del cual apenas si quitan los cuerpos con que lo atacaron.

De todo esto resultan las innumerables desgracias que por motivo de explosiones ocurren diariamente en el Distrito, haciéndose indispensable la existencia de Reglamentos especiales en las minas y una grandísima vigilancia por parte de los Directores ó Encargados de ellas para el cumplimiento de las reglas que sobre todos los conceptos de la explotación se estipulen en aquéllos; más desgraciadamente, la inmensa mayoría de las minas del Distrito carecen de cosa tan útil y hasta humanitaria como son los referidos reglamentos.

Trabajando en buenas condiciones, y contando con que el encargado de una labor conozca suficientemente bien su oficio para la buena dirección de aquél, una pareja con ayuda de los correspondientes ayudantes para el transporte de escombros y tierras, puede avanzar en galería de dimensiones normales de 2^m,20 de altura por 1^m,50 de ancho, de 7 á 8 metros al mes, tratándose de granito, y en cuanto á las

labores en pizarra, los avances son muy variables, pues dependen de las condiciones y posición que éstas presenten, pudiendo calcularse como término medio de 16 á 20 metros mensuales.

El número de horas estipuladas en el Distrito, para una jornada de trabajo es de 8; existiendo además la costumbre de los llamados *endobles*, que consiste en que el minero da dos jornales seguidos unas veces y otras con interrupción de 8 horas, trabajando de día y de noche, yendo á la mina un día sí y otro no, lo cual tiene para él la ventaja cuando aquélla está muy retirada de la población, de evitarse el hacer todos los días el camino de ida y vuelta.

De la misma manera que vimos que el costo de la extracción podía, casi por regla general, reducirse en el Distrito por la circunstancia del *vicio* de emplearse cables de excesivo diámetro, y por consiguiente de un exceso de peso, vamos á ver que el costo general de la preparación de labores se encuentra notable é inútilmente gravado, pudiendo reducirse en proporción mayor, mucho mayor que aquél.

En primer lugar, nótase la tendencia muy generalizada, hija de las malísimas condiciones en que se empezó la explotación en nuestras minas, de hacerse un gran número de pozos maestros, cosa tan inútil como ruinosa para los propietarios de las minas, y así vemos con frecuencia, en algunas que apenas si tienen 600 metros de recorrido de filón, no siempre reconocido en toda su longitud, 3, 4 y hasta 5 y más de aquellos pozos, habiendo algunas en que, en un recorrido de 100 á 150 metros, existen dos ó tres, siendo así que aún para el caso de los 600 metros antes citados, no se necesitaría, preparando convenientemente las labores para el fácil transporte interior por medio de vías férreas y vagones, más que á lo sumo dos de dichos pozos para hacer su servicio con todo desahogo, teniendo la mina perfectamente ventilada, sin más que cuidar de hacer los pocillos de ventilación necesarios entre la superficie y la 1.^a planta. Pero lo extraño no es que, en un principio, en que la minería estaba muy atrasada, y en que el minero explotaba sin fijarse en el porvenir y sin atender más que á las necesidades del día (lo cual fué una de las principales causas de la decadencia del Distrito, en las épocas de máxima baja de los plomos) se siguiese tan vicioso sistema de preparación; lo que llama poderosamente la atención, es que esa serie de pozos, abiertos desde un principio, se continúen hoy por regla general todos, resultando que en algunas minas se profundizan á la vez dos ó tres de aquéllos muy próximos entre sí, dejando el avance de los más lejanos para cuando las explotaciones vayan llegando á ellos.

¿Por qué esto? ¿Por qué el capital empleado en esos pozos, que al fin han de resultar inútiles, no ha de invertirse desde luego en la perforación de aquéllos que por su situación han de servir todo el tiempo que dure la explotación de la mina? Esto es lo inexplicable y lo que constituye un derroche altamente

perjudicial para el propietario de la mina, como vamos á demostrar.

Supóngase que únicamente haya en una determinada mina uno de esos pozos que llega á ser inútil y que dicho pozo alcance la profundidad de 200 metros, que es muy frecuente en el distrito; pues, al precio de 250 pesetas que como vimos anteriormente, es lo que viene á costar el metro lineal de pozo, de las dimensiones en un principio estipuladas, representa un capital mal gastado de 50.000 pesetas, es decir, una cantidad con la que han podido hacerse 667 metros de galería al precio medio de 75 pesetas, reconociendo el filón, cosa que en la inmensa mayoría de las minas del Distrito, sería hasta necesario.

Los costos generales de los diferentes servicios que hemos venido analizando, los consignaremos más adelante en capítulo especial, con objeto de que, estando reunidos todos los de que tengamos que ocuparnos, sea fácil su examen

Laboreo en roca blanda y filón de gran potencia.

En aquellas minas en que, como ocurre en las de la región del E. de la zona *La Carolina* y algunos de la zona *Linares* tales como *Nuestra Señora del Carmen* y *La Tortilla*, los filones arman en el granito, pero adquieren una gran potencia, el sistema de la preparación de labores permanece el mismo que en su lugar describimos; pero en cambio el de explotación varía, pues así como en los filones de mediana potencia ésta podía hacerse por *realces y rebajes*, aquí ya los segundos se hacen imposibles, pues, dada la anchura de caja que tienen los criaderos y la blandura de la roca de los hastiales, éstos no pueden sostenerse una vez vaciado el filón haciéndose indispensable por lo tanto ir rellenando el hueco que se va formando á medida que la explotación avanza, con los escombros producidos por la parte estéril del criadero, sostenidos de trecho en trecho por pisos intermedios de madera llamados *fajados* en la localidad y cuyo objeto es repartir el peso que resultaría excesivo en el cielo de planta.

De aquí que, por consiguiente, haya sido preciso desecharlos en la inmensa mayoría de aquellas minas. El arranque se hace, pues, allí tan solo por realce ó sea de abajo hacia arriba, siendo indispensable una grandísima vigilancia por la gran facilidad con que puede quedarse alguna parte de mineral entre los escombros. De aquí la conveniencia que á nuestro juicio encontramos en hacer á los destajistas de las minas en que se trabaja en esa forma, contratos mixtos en las labores de disfrute, á un tanto por metro cuadrado ó cúbico de labor y al propio tiempo por cantidad de mineral entregada, pues tenemos casi por cosa segura que las mayores molestias que esto acarrearía á las personas encargadas de la dirección de las labores, quedaría con mucho compensada por un exceso de producción. Esto sin embargo no es costumbre en el distrito, en que con sobrada frecuencia se confía demasiado en la vigilancia de hombres que bajo el título de *aperadores* sue-

len ser los verdaderos árbitros de la mina, dando ésto lugar á pingües negocios por parte de especuladores que, concedores de lo ocurrido en distintas épocas, piden las labores abandonadas ya por el propietario de la mina, en arrendamiento y rebuscando el mineral perdido entre los escombros ó el abandonado en el filón, *porque al destajista no le convino arrancarlo*, sacan una importante ganancia que, evitado el mal á tiempo, pudo redundar en beneficio del propietario de la mina en su totalidad.

Las condiciones de anchura de estos criaderos, unidas á su metalización más irregular, hacen que los costos referidos al producto de la mina sean mayores, como más adelante veremos, y al propio tiempo que las fortificaciones adquieran gran importancia; pues, filones que suelen presentar zonas de 12 y 14 metros de potencia, requieren no solo el empleo de maderas de grandes dimensiones y excelente calidad, sino que necesitan, con frecuencia, gran cantidad de ellas por la circunstancia de que los huecos que quedan después del arranque, siendo mucho mayores, necesitan estar más asegurados.

A más, la misma irregularidad de la metalización, sobre todo en las minas en que, como ocurre en *Nuestra Señora del Carmen*, aquella es nodular, acarrea una multiplicación de servicios y los gastos consiguientes, pues: 1.º Las labores de preparación tienen que ser más numerosas, sobre todo en comunicaciones de una planta con otra, para evitar que pasen desapercibidas zonas ricas; 2.º Los transportes interiores son de mayor consideración, pues á igualdad de volumen de tierras la riqueza es menor; 3.º Las fortificaciones son como hemos visto más numerosas y complicadas; y 4.º Los transportes exteriores tienen, por consecuencia de lo dicho en el número 2.º, que aumentar proporcionalmente á los interiores.

Por lo que se refiere al servicio de extracción, se hace en la misma forma que para las minas de los anteriores filones, pudiendo consignarse idénticas observaciones á las que sobre este particular allí dejamos expuestas y á las que hicimos respecto á otros conceptos del laboreo en general.

Laboreo en roca blanda y filón de gran potencia.

Desde luego, como vemos, prescindimos del laboreo en roca blanda de filones de mediana potencia, siendo la razón de esto, que en nuestro Distrito es muy raro el criadero que, armando en esta clase de rocas, tenga poca potencia.

Pasando, pues, á ocuparnos de los de gran potencia, empezaremos por consignar que, respecto á su explotación, puede decirse una cosa análoga á lo que dejamos expuesto para los de roca dura, con ligeras variantes; esto es, que el sistema de preparación continúa siendo el de galerías de dirección y traviesas, pozos y calderillas.

Sin embargo, la circunstancia especial de hallarse estos filones, en su inmensa mayoría, situados en terrenos muy quebrados como son los de la región O. de la Carolina, hace que sea factible en muchos ca-

sos la explotación por medio de socavones que, colocados en los puntos más bajos, no solo proporcionan el medio de producir el desagüe natural, lo cual constituye una grandísima economía, sino que permiten hacer la extracción por medio de vías férreas que directamente van á parar á la superficie desde las labores, si éstas no son muy profundas, ó en caso contrario constituyen una gran economía de altura y por lo tanto de fuerza y combustible para la extracción de los minerales de aquellas labores que se hallan por bajo del nivel de dicho socavón.

En cambio, la naturaleza de la roca, blanda en exceso, es causa de que las fortificaciones constituyan un renglón muy importante en todas ellas, atendiendo á la grandísima potencia que los filones en general presentan, que en muchos puntos llega hasta ser de 20 metros.

Por esta razón dichas fortificaciones se hacen de diversas clases, y así tenemos las de madera, mampostería y acero en sus múltiples variaciones.

Las primeras se emplean, ó bien formando solamente el techo por medio de gruesas vigas que, por la gran longitud que necesitan tener, son de pino, llamadas en la localidad *machinas*, en cuyo caso la entibación se hace en la misma forma que dejamos dicha para los filones análogos en roca dura, con la diferencia, sin embargo, de ser preciso casi siempre ó bien rellenar por completo de escombros el hueco que queda por encima de la entibación, ó bien apuntalar más las paredes de dicho hueco en la misma forma de siempre.

Ocurre sin embargo con grandísima frecuencia que siendo la roca excesivamente floja, no permite empotrar las ademas ó las vigas, que han de servir de base á la entibación, en los hastiales del filón; en cuyo caso, no queda más recurso que hacer la entibación completa; ésto es, ir colocando de trecho en trecho una serie de marcos formados por dos peones laterales y un puente, cuyos marcos apoyados directamente en el piso de la galería constituyen la base de la entibación.

Este sistema tiene el gran inconveniente de que, necesitándose maderas de gran escuadría, que en el comercio no se encuentran más que en grandes piezas, se desperdicia muchísima; y además, por la circunstancia de hallarse situadas las minas en puntos generalmente de difíciles comunicaciones y siempre á distancias grandes del ferrocarril, resultan los transportes carísimos y de aquí un excesivo costo.

Por esta razón, en algunas minas de aquella localidad, como ocurre en *Santa Paula*, se ha sustituido la madera por el acero en lo referente á los marcos, poniendo éstos á la distancia conveniente y dándoles la forma más apropiada para la resistencia, que es la elíptica.

Estos marcos se van colocando de trecho en trecho, como se hacía con los de madera y apoyando en ellos el resto de la entibación, que se hace en la for-

ma y clase de siempre; resultando una gran economía de madera, en primer lugar, economía de mano de obra, y por último, economía también en los transportes por ser los marcos de hierro mucho más manuales y fácilmente transportables, aún haciéndose de una sola pieza como los de aquella mina, que las gruesas y largas vigas de que en un principio hablamos.

De todo lo anteriormente expuesto resulta, por consiguiente, que en nuestro Distrito los filones que tienen gran potencia y arman en roca blanda, por la circunstancia especial de su situación topográfica, se explotan con gran facilidad hasta profundidades que dependen únicamente de ésta, siendo como veremos más adelante, menores los gastos de extracción y desagüe que en los demás casos, resultando menores también los de preparación por la indole de la roca; pero aumentando en cambio considerablemente los de fortificación.

Más, desde el momento en que las ventajas de la situación topográfica desaparecen, ya por la colocación misma de la concesión de que se trata, ya por haber alcanzado las labores profundidades superiores á los puntos más bajos de su superficie, los costos como ocurría en los filones de gran potencia en roca dura, aumentan considerablemente por las razones que en su lugar diremos y de las cuales algunas tenemos expuesto ya.

Para terminar, no nos resta más que decir cuatro palabras sobre el sistema llamado á *saca de género*, muy generalizado por desgracia en nuestro Distrito; y decimos por desgracia, por ser no solamente viciosísimo, sino altamente perjudicial y ruinoso para las minas. Consiste en una *labor de rapiña* empleada casi siempre por aquellos mineros que, sin recursos para trabajar sus minas, hacen con determinados trabajadores *contratos sobre el mineral*, siendo éstos por lo general de la forma siguiente: *el minero se encarga de todos los gastos de explotación, dándole el propietario un tanto alzado por quintal castellano de mineral que le entregue*; admitiendo esto sin número de variantes, como por ejemplo el darle al minero explotador un tanto por ciento del producto bruto de la mina, etc., etc.

Basta con la exposición de los hechos, para comprender desde luego lo vicioso del caso, pues efectivamente ¿cómo es posible que un obrero sin recursos en la inmensa mayoría de los casos haga las explotaciones en debida forma y mirando por el porvenir de la mina, que no le interesa? Es indudable la imposibilidad y efectivamente lo que hace es emprender labores sin orden ni concierto, estrechas, mal ventiladas y con escasísima ó ninguna fortificación; es decir, labores que no sirven más que para el momento y el objeto con que son abiertas que no es otro que el *perseguir*, por decirlo así, el mineral. ¿Y el resultado de ésto cuál ha de ser sino la ruina de la mina?

No quiere decir todo ésto que en determinados

casos el *saca de género* no sea conveniente; léjos de ello, lo es y mucho; pero solamente cuando se hace de un modo ordenado y en determinadas zonas superficiales; pues una labor de esta clase sirve de muchísima luz al propietario de una mina para el posterior desarrollo de sus explotaciones ordenadas en el resto de su concesión.

En resumen, pues, la labor que nos ocupa puede admitirse como *labor de investigación superficial*, pero en modo alguno como sistema de explotación, ni base de una industria; pues el propietario que tal haga puede tener por seguro que si bien momentáneamente podrá obtener algún resultado, no dejará éste de ser ficticio, puesto que en breve espacio de tiempo en vez de una propiedad floreciente y productiva, no tendrá más que una ruina, imposible de aprovechar en lo sucesivo.

En cuanto al minero contratista, podrá obtener resultado; pero éste también es ficticio, puesto que no solamente se expone á llegar á una zona pobre del filón y verse obligado á sostener labores costosísimas é imposibles que consuman los beneficios obtenidos, para poder continuar su contrato, sino que constantemente ha de verse en inminente peligro de sucumbir en el trabajo, envuelto por los escombros de su propia obra. Baste, para comprobar la verdad de este aserto, decir que el *noventa por ciento* de las víctimas que tienen á su cargo las minas de nuestro Distrito han perecido en labores de la indole de las de que estamos hablando.

CAPITULO II.

Desagüe.

En los diferentes sistemas de explotación que á grandes rasgos hemos ido analizando, prescindimos del desagüe por ser éste un servicio hasta cierto punto independiente de los caracteres de los filones, y que estriba principalmente en la cantidad de agua que exista en las regiones en que aquellos corren, pudiéndose por consiguiente hacer una descripción general á todos, si bien en el capítulo que dediquemos á costos generales habremos de explicar los correspondientes á cada metalización.

De tres maneras distintas se hace el desagüe en nuestro distrito: 1.º Por medio de máquinas de vapor, en cuyo caso puede ser, ó por bombas ó por cubas ó cajas que extraen el agua á modo de un cuerpo cualquiera; 2.º Por cubas movidas con motor de sangre; y 3.º Natural.

DESAGÜE POR MÁQUINAS DE VAPOR Y BOMBAS

Para verificar este servicio en dicha forma, se emplea, en aquellas minas que tienen una gran abundancia de agua, por profundizar los pozos empleados al efecto, de modo que su fondo quede de 5 á 10 metros más bajo que el nivel de las labores más inferiores, sirviendo esta cavidad á modo de recipiente donde se acumulan las aguas de toda la mina para de allí ser impelidas á la superficie.

De aquí que los pozos que han de servir para el

desagüe, deban colocarse á ser posible en los puntos más bajos de la concesión, con objeto de alcanzar con menor altura mayor desnivel. Sin embargo, como los pozos maestros que sirven para la extracción, son por regla general de sección más que suficiente para poder colocar en ellos las tuberías, tirantes y demás artefactos inherentes á este servicio, lo más frecuente en nuestro Distrito es dividir estos pozos en dos compartimientos por medio de un tabique de madera y de los cuales uno se reserva para la extracción y el otro para el desagüe; lo que indudablemente constituiría una gran economía, si no fuese porque en la mayor parte de las minas, aún haciendo ésto, se abren sin número de pozos maestros como dijimos en su lugar.

Sea cual fuere la situación del pozo que ha de servir para el servicio que nos ocupa, con relación á la superficie, ha de procurarse siempre que las galerías estén dirigidas hacia él con una ligera inclinación, con objeto de que las aguas corran con facilidad al recipiente.

Esto constituye también uno de los descuidos más generalmente observados en muchas de nuestras minas, en que se ven galerías generales que no solamente no tienen determinada y continua inclinación hacia el pozo de desagüe, sino que, hechas sin la intervención de una persona inteligente, á veces sin haberlas nivelado ni una sola vez siquiera, y abiertas por consiguiente al capricho del minero, resultan en contrapendiente en muchos puntos, formándose en ellos depósitos de agua no solo perjudiciales para la conservación de las labores y engorrosas por las filtraciones que producen en los trabajos inferiores, sufriendo el trabajador la acción de un caño de agua durante su faena, sino hasta peligrosas: primero, porque nada destruye las rocas, ya quebrantadas por el anterior trabajo, como una constante filtración de agua, de donde pueden sobrevenir hundimientos; y segundo, porque las balsas que se forman en el piso de las galerías, obstruyendo ó dificultando el paso por ellas, impiden ver el piso citado, siendo fácil que cualquier minero nuevo en la mina, que no conozca por tanto todos sus pasos peligrosos, sea víctima de la imposibilidad en que se encuentra de saber por donde marcha.

Además, esta mala disposición de las labores, al parecer sin importancia, influye considerablemente sobre el costo general del desagüe, pues cualquiera labor que haya que hacer en uno de esos puntos de acumulación de aguas, requiere elevarlas por medio de cubos ó bombas movidas á brazo hasta el punto conveniente para que corran por su propia gravedad; es decir, que al costo general de desagüe hay que agregar aquellos gastos, que representan á veces sumas muy respetables.

Llegadas las aguas al recipiente del pozo, son recogidas por una bomba aspirante que las hace pasar á un gran cajón, de donde son elevadas á la superficie por medio de uno, dos ó más juegos de bom-

bas impelentes, según la profundidad, estando éstas colocadas á distancias de 70 á 80 metros unas de otras, pudiendo llegar hasta 130 metros, límite de que no debe pasarse; siendo lo más frecuente en el Distrito colocarlas á la altura antes citada.

Antes de pasar á ocuparnos de las diferentes clases de máquinas que hacen el servicio de desagüe en nuestras minas, trataremos aunque sea ligeramente de los principales elementos que constituyen los artefactos empleados al efecto.

BOMBAS.

Como acabamos de decir, lo más frecuente en nuestros establecimientos es colocar, en la parte inferior de la columna de desagüe, una bomba aspirante que mande el agua al depósito, de donde las impelentes la han de impulsar hácia la superficie.

A primera vista parece supérfluo el empleo de la bomba aspirante inferior, pues siendo el modo de acción de ambas clases de bombas precisamente inverso, puesto que en la aspirante la elevación del agua se hace á la subida del pistón y en las impelentes á la bajada, parecería natural que se procurase que el movimiento de dicha agua se hiciese por un esfuerzo dirigido en el mismo sentido, y por consiguiente, á la par en todas las bombas desde el fondo del pozo hasta la superficie, lo cual se conseguiría ó bien empleando una serie de bombas aspirantes, ó impelentes todas. Más, esto tendría graves inconvenientes que vamos á analizar.

Para el empleo de bombas aspirantes solamente, se encontraría el minero con la dificultad de tener que multiplicar considerablemente el número de cuerpos de bomba, pues aún las más perfeccionadas no pueden, ó mejor dicho, no deben someterse á una acción de más de 30 ó 40 metros de altura, aunque á veces se hayan empleado hasta para elevaciones de 70 metros. La razón de ésto, consiste en que los pistones y válvulas de bombas que funcionan en estas condiciones, sufren considerablemente por la gran presión que las grandes columnas de agua ejercen y de aquí un considerable aumento de rozamientos que implica rápidos desgastes y la necesidad, por consiguiente, de reponer con gran frecuencia aquellos órganos, cosa que ofrece grandes dificultades y perjuicios de consideración tratándose de las minas, en que las reparaciones requieren paradas que pueden traer como consecuencia inundaciones en las labores.

Esto podría evitarse indudablemente en parte, haciendo las piezas de gran resistencia; pero en ese caso, se caería en la dificultad que para el manejo dentro de un pozo, presentarían estas piezas que habían de ser de gran peso y volumen. En cambio, una bomba aspirante cuya máxima altura de acción fuese de 30 á 40 metros, no solamente funcionaría con gran holgura, sino que su empleo resultaría conveniente, desde el punto de vista de sencillez y baratura. Pero para elevar el agua á alturas de 250 á 300 metros que alcanzan gran número de nuestras minas,

sería preciso emplear 6, 7, 8 y más de estas intalaciones, siempre engorrosas y difíciles de vigilar.

El empleo de bombas impelentes, tiene, para el caso especial del desagüe minero, varias ventajas de consideración sobre las anteriores. En primer lugar, por el hecho de verificarse la elevación del agua durante el descenso del pistón, se comprende la gran economía de fuerza que se obtiene, supuesto que para ello se utiliza el peso del tirante maestro, al cual sirve de freno ó contrapeso la misma columna de agua que se trata de elevar. Y si á ésto se une, el que la columna de acción de una bomba impelente es, por decirlo así, indefinida teóricamente, no estando limitada más que por la resistencia de los órganos de la máquina, resulta la gran ventaja de poderse hacer la impulsión á grandes alturas, lo cual trae consigo el empleo de corto número de bombas.

Parecería, pues, también natural que se prescindiera por completo de las aspirantes suprimiéndose por consiguiente las de este sistema que, como hemos dicho, se coloca en el fondo del pozo, más la razón de no hacerse ésto, estriba: primero en que una bomba impelente que directamente hiciese la aspiración del recipiente del pozo, tendría el gravísimo inconveniente de que estando en inmediato contacto con el agua, puesto que no podría situarse á mayor altura de su nivel, que la permitida por la aspiración máxima del pistón, directamente relacionada con su corrida, las aguas siempre muy sucias de las minas y removidas además por efecto de la misma aspiración llevando una gran cantidad de cuerpos sólidos en suspensión, ocasionarían por la interposición de éstos en los asientos de las válvulas, continuos entorpecimientos que acarrearían las consiguientes paradas durante las cuales, siendo preciso sostener el vapor de la caldera del motor á presión suficiente para poder arrancar de nuevo la máquina, hecha la reparación, se tendría una pérdida considerable de combustible; ésto, aún prescindiendo del peligro que habría siendo las aguas abundantes, de que pudiesen llegar á cubrir el cuerpo de bomba antes de su reparación; lo cual obligaría á desmontarlo, caso de que fuese posible hacer un desagüe parcial para este objeto.

De aquí que en evitación de estas interrupciones continuas, el minero se vea obligado á colocar en el fondo de los pozos una bomba aspirante, con lo cual si bien no se evita en totalidad el mal, por lo menos se atenúa considerablemente, pues permitiendo dichas bombas situar sus cajas de válvulas á alturas de 10, 15 ó 20 metros del fondo del pozo haciéndose la absorción por medio de un tubo, provisto en su parte inferior de su correspondiente alcachofa, que impide el paso de los cuerpos sólidos de gran volumen, se evita la llegada á las válvulas de los más gruesos, que teniendo que recorrer una altura bastante considerable, caen generalmente antes por su propio peso. Las interrupciones de marcha son, pues, menores y el motor funciona sin menoscabo del consumo de combustible, puesto que una vez las calderas encendidas

y el vapor en presión, toda la fuerza en que se traduce aquél se utiliza hasta donde lo permite el motor á que se aplica.

Otra razón de colocarse en el fondo del pozo una bomba aspirante estriba en que de ese modo puede en todos tiempos procederse á la profundización de aquél sin necesidad de instalaciones especiales para ello, siempre costosas en exceso.

Salvadas estas dificultades y el agua depositada en el primer cajón, ya no solamente no hay inconvenientes sino que entran de lleno las ventajas del empleo de las bombas impelentes desde dicho punto hasta la superficie, como se hace en nuestras minas.

PISTONES Y CUERPOS DE BOMBAS.

Los pistones más generalmente empleados son los inmergentes, los cuales tienen sobre los demás grandes ventajas en lo que se refiere á resistencia, precisión de cierre en las cajas de estopas y necesidad de menor vigilancia y cuidado.

La relación en que se encuentran sus volúmenes en general, con los de los cuerpos de bomba, es de uno á uno y medio, resultando que pudiendo considerarse la corrida media como de 2 á 2,50 metros, por un diámetro de 0,20 á 0,25 metros se obtiene un volumen, para los referidos pistones, de 63 á 125 decímetros cúbicos próximamente, que corresponden á 94 y 188 respectivamente para los cuerpos de bomba, ó sea, una cabida aproximada para éstas de 141 decímetros cúbicos como término medio.

(Continuará.) PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

El ancho de vías.—Se está otra vez en plena batalla de ancho de vías, y aún cuando la cuestión de los ferrocarriles secundarios de nuestro país no se pondrá de nuevo sobre el tapete hasta que no volvamos á tener Cortes y nos hayan secado la paciencia los políticos de oficio con ocho ó diez discusiones de esas llamadas por mal nombre políticas, y que casi siempre son cuestiones personales altamente impolíticas, bueno es no dejar pasar demasiado tiempo sin hablar de los ferrocarriles secundarios, ya que por milagro haya escapado España del gran timo que en la cuestión de ferrocarriles secundarios le estaba preparando el elemento financiero extranjero con el proyecto de ley á punto de ser tal, y tan á punto que estuvo en la vuelta de un dado el que no lo fuera. La ley de ferrocarriles secundarios que necesita nuestro país debe aspirar á tres resultados sintéticos. El primero que las empresas concesionarias sean españolas legítimas y no extranjeras enmascaradas, el segundo que se hagan totalmente con elementos del país en personal y material, y el tercero que sean líneas verdaderamente baratas que no impongan sacrificios al Estado, ante todo y sobre todo, porque éstos son absolutamente innecesarios y no responderían á nada sino á hacer el negocio á una docena ó dos de personas, sin beneficio para el país, y con el daño de ser un semillero de enredos y de inmoralidad administrativa. Si se buscan estos resultados, lo verdaderamente salvador es quitar importancia á las concesiones que se hagan con interés garantido por el Estado, llamando quitar importancia, al hecho de no dar preferencia á

las grandes concesiones en una mano, y á garantizar el interés solo para el capital de las líneas del tipo más barato dentro de realizar los transportes con seguridad y economía, que procede de no tener que dar gran interés en líneas de poco tráfico. Entre las personas que entienden de ferrocarriles, solo aquellas á quienes no les conviene saberlo y por lo tanto se abstienen hasta de pensar en ello, son las que ignoran ó fingen ignorar que las líneas con vía de 60 centímetros de ancho sean las únicas que deben admitirse en España para garantizar interés sobre el capital que inviertan, porque en los casos en que resulte claramente preferible el establecer la vía de un metro ó la normal, entonces es también claro que no hace falta la garantía de interés, pues será señal que lo darán por sí mismas ó favorecerán á otras existentes ya, en el grado necesario para hacerlas aceptar. Si la ley de los ferrocarriles secundarios se hace en interés de España, se hará para la vía modestísima de 60 centímetros; si se hace en interés de los financieros y los políticos se hará para líneas con vías de un metro. Así lo hemos proclamado desde que la cuestión se puso en tela de juicio, y no necesitamos para creer que tenemos razón otro estudio, sino recordar lo mal que sentó en la información de la comisión del Congreso encargada del examen del proyecto de ley, el que defendiéramos allí la vía de 60 y la tramitación breve y sumaria en una reunión en que creemos que todos los concurrentes sin excepción, estaban interesados en lo contrario.

En medio de todo, confesamos que todavía conservamos cierto grado de esperanza de vencer en esta cuestión y nos lo hace pensar así el que vemos que en Francia donde parecían ya acalladas las discusiones se reviven, y cada vez son más y mejores los argumentos y los partidarios de la vía de 60 centímetros, así como cada vez hay mejores argumentos en su favor. Ultimamente un artículo muy enérgico en defensa de la vía de 60 centímetros ha visto la luz pública en *La Metalurgie*, en el cual después de argumentos tan contundentes como el de haberse transportado sobre una vía de 0,60 los cañones más pesados de 50.000 kilogramos, concluye con el expresivo párrafo siguiente:

«Solo por los ferrocarriles de 60 centímetros de vía, es por los que se llegará á disminuir de una manera notable el costo de los transportes. Los ferrocarriles con vía de un metro, son ferrocarriles bastardos que tienen todos los defectos y ninguna de las cualidades de las grandes líneas. Es preciso optar entre la pequeña separación de los carriles de 0,60 y las grandes vías de 1,45. Cuando el tráfico es importante hay que atenerse á estas últimas sin titubear. Pero entre estas dos soluciones no caben sino desengaños y ruinas.»

Nuestro colega francés es mucho más exagerado que lo somos nosotros en nuestras creencias, porque no es verdad que sean ruinas los ferrocarriles de un metro. Lo que son es una inversión exagerada en los casos en que el mismo tráfico pudiera servirse con la línea de 0,60 y un peligro de tener que transformar la línea de un metro en la línea del ancho general, como puede suceder y hasta será altamente conveniente que suceda, que líneas explotadas con gran éxito durante algunos años con vía de 0,60, resulte al fin conveniente modificarlas para darles el ancho de vía de un metro ó el de la general. Nosotros lo que sostenemos y lo que estamos seguros de sostener con razón, es que si el Estado de aquí en adelante garantiza interés al capital de algunas líneas de ferrocarriles, debe ser solo á las de 0,60. Todo lo demás es inútil y ruinoso para la Hacienda Nacional y un abuso de influencia de políticos desalmados.

La Compañía del aluminio en Inglaterra.—La Junta General de esta Compañía revela tan interesantes noticias del orden económico en la fabricación del aluminio, que creemos conveniente el que queden consignadas en nuestras columnas. El presidente Mr. Balfour dijo que las dificultades con que tenía que luchar la Compañía eran inmensas. El precio del aluminio cuando se fundó era de 60 chelines por libra (165 pesetas kilogramo) y gracias al sistema de fabricación de la Sociedad pudo reducirse á 20 chelines libra (53 pesetas kilogramo) á cuyo precio podía esperarse una gran utilidad. Pero que como el año pasado se presentó en el mercado el aluminio obtenido por la electricidad, el precio sufrió de nuevo una gran baja, siendo hoy de 6 á 8 chelines por libra (16,50 á 22 pesetas el kilogramo). La consecuencia ha sido para la Sociedad que las existencias han experimentado una grandísima baja en su valor, siendo lo más grave que á esos precios el sistema de trabajo para el cual se constituyó la sociedad, no produce utilidad sino pérdida y no puede por lo tanto seguirse. En este estado, los Directores no tendrían más remedio sino proponer á la Sociedad su liquidación, á no ser que vieran otro sistema que aplicar capaz de producir á precio que les permita competir con sus rivales; como en su juicio tienen motivo para creer que han encontrado ese nuevo método proponen que continúe la Sociedad. Así se acordó por unanimidad.

Nuevos Ingenieros.—Han terminado su carrera los siguientes Ingenieros de Minas por el orden que los enumeramos: D. Cleto Marcelino Rubiera y García, Don Adolfo de la Rosa y Ramirez, D. Rafael Cerero y Luna, Don Pablo Fábrega y Coello, D. José Gregorio Martínez y Garrido, D. Manuel Beltrán de Heredia, D. Rafael Aguirre y Carbonell, D. Plácido Allende y Salazar y Don Emilio Fernández y Menéndez Valdés. Los tres primeros han obtenido nota de *Muy Bueno* y los demás de *Bueno*.

De estos Ingenieros tienen ya colocación en empresas particulares los Sres. Martínez Garrido, Beltrán y Aguirre que han ido respectivamente á las minas de Orbó, á la fábrica *La Vizcaya* en Bilbao y á la mina de Arroyanes en Linares.

La Exposición Internacional de Frankfort.—En el año próximo se celebrará una exposición internacional en Frankfort, y según noticias auténticas serán muchas las novedades que se preparan para presentarlas por primera vez en aplicaciones de la electricidad á las minas, además de lo ya conocido. Los Sres. Siemens y Halske de Berlin se preparan á presentar varios sistemas de tracción eléctrica, y funcionando un ferrocarril eléctrico especial para transportes mineros.

Gran prensa para los Astilleros del Nervión.—Después de escrito nuestro artículo referente á la botadura del crucero en los Astilleros del Nervión, hemos sabido que se ha contratado para los mismos una prensa hidráulica para forjar de 2.000 toneladas por pulgada cuadrada, con la conocida casa de Whittorwh, de Manchester. En esa prensa se podrán hacer todas las partes de que se componen los cañones de 100 toneladas, y lo que es más interesante aún, las planchas de blindaje. Nosotros no hemos visto hacer éstas en prensa, pero comprendemos bien que pueden hacerse en cantidades de poca importancia hasta con ventaja á los cilindros en todo menos en costo; pero en reali-

dad cuando se trata de vender acero en planchas que valen 2.000 á 2.500 pesetas tonelada, la diferencia en el costo no puede ser grande proporcionalmente, además de que una prensa así tiene muchas aplicaciones. La instalación de esa interesante máquina es otra de las muchas pruebas de acierto que se han dado en la instalación de los Astilleros del Nervión. No sabemos cuánto costará esa prensa, pero sí podemos decir que la de 4.000 toneladas que proyectaron los Sres. Davy en 1885 para la fábrica de Trubia hubiera costado instalada 2.500.000 pesetas ó más y de seguro será la máquina más costosa de todo el establecimiento del Nervión aún siendo de la mitad de la fuerza de la proyectada para el del Estado.

Panamericanismo.—Los formulistas europeos que creyeron fracasado el objeto del Congreso del año pasado destinado á intimar las relaciones y tráficlos del otro lado del Atlántico, porque no salió de aquellas conferencias lo que se hubiera hecho en Europa, esto es, nombrar una comisión que nunca hubiera despachado su cometido ó hubiera hecho un escrito inútil al formular las bases de un concierto.

En América y bajo la dirección de los Estados Unidos se hacen las cosas de muy distinto modo, y por allá no se contentan con palabras, dictámenes, y zarandajas, sino que van al grano. Con el congreso fracasado y todo, según se cuenta por acá, están allí en marcha ya el establecimiento de un Banco Americano, el estudio del ferrocarril que ha de atravesar la América de Norte á Sur, de seguro se tardará poco en crear las líneas de vapores subvencionadas, y por fin ya está en planta la unificación de la moneda que se decidirá probablemente en una conferencia en los primeros días de Enero. Para un proyecto fracasado según algunos creen nos parece que no se ha hecho poco ¿qué se hubiera hecho si hubiera tenido éxito? No mucho más en el mismo tiempo. No simpatizamos seguramente con la idea de que Europa pierda sus relaciones con América en el grado que es de temer, sino que creemos conveniente que las cosas se vean como son. Los europeos que no quieran hacer el juego á América, deben saber que el país que puede dar ocasión á que Europa sufra menos por el trastorno que el panamericanismo producirá es Africa, y que á la civilización, población y explotación del Africa es á la que los europeos deben dirigir sus esfuerzos por otros dos ó tres siglos. Su misión en América ha terminado. El europeo que ya vaya á América deja de ser europeo y tiene que convertirse en americano, que mire á Europa como los jóvenes que están en todo el vigor de su vida miran á los ancianos agobiados por los años. Nadie puede meterse á profeta en cuanto al plazo en que se realizará por completo el plan para que se reunió el congreso de esta primavera, pero que se verá cumplido en todas sus partes, es de aquellas predicciones que se corre poco riesgo en hacer.

Capataces de minas.—Se ha celebrado en Vera el día 1.º la inauguración de la Escuela de capataces de minas. El salón en que se ha verificado la fiesta estaba adornado con mucho gusto. Una banda de música ha tocado escogidas piezas. Han asistido las autoridades, las personas más notables de los pueblos cercanos y la prensa de Cuevas y de Almería.

El Secretario de la Escuela, Sr. Sáez, leyó una *Memoria* de los trabajos hechos.

El subdirector, Ingeniero de Minas, Sr. Pié, joven de gran ilustración y de mucho talento, pronunció un nota-

ble discurso encomiando las ventajas que la Escuela puede tener para la región minera de Vera.

Mañana comienzan las clases. Hay matriculados 18 alumnos.

Movimiento de personal.—Por Real Decreto, fecha 27 de Septiembre, ha sido ascendido á Inspector general de 2.ª clase del Cuerpo de Minas, D. Francisco García Araus, en la vacante por jubilación voluntaria del Sr. Caminero.

Noticias varias.

—El acreditado Ingeniero de Minas Sr. D. Manuel Sánchez Massiá, ha presentado con insistencia la dimisión de su importante y bien retribuido cargo de Director de las minas de *Jérez-Lanteira*, que le ha sido admitida, habiéndose nombrado para sustituirlo al Ingeniero del mismo Cuerpo Sr. D. César Rubio.

—Por error material dijimos en el número anterior que los Ingenieros de Minas se reunirían el domingo 20 del corriente, en vez de decir el domingo 19 de Octubre.

—Ha fallecido en Bilbao el Director de la sucursal de la *Unión Bank of Spain and England* Sr. D. Alejandro Gómez Hemas, hermano de nuestro compañero de redacción D. Juan, á cuya familia enviamos nuestro más sentido pésame.

—El día 31 de Octubre á las 3 de la tarde se celebrará en el Gobierno civil de Almería la junta general de interesados en el desagüe de Sierra Almagrera para que elijan el Sindicato que determina la ley de desagüe de comarcas mineras de 1.º de Agosto de 1889.

BIBLIOGRAFÍA.

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL CÁLCULO INFINITESIMAL por D. Horacio Bentabol y Ureta, Ingeniero de Minas Profesor en la Escuela general Preparatoria de Ingenieros y Arquitectos.—*Madrid, 1890.*

En 58 páginas ha condensado el Sr. Bentabol tantas innovaciones en las ideas hasta ahora admitidas para el estudio del Cálculo Infinitesimal, que nos es de todo punto imposible dar cuenta detallada de este importante trabajo á nuestros lectores. Bastará indicar que desecha por absurda la denominación de *números incommensurables*, que establece con notable claridad la idea de cantidades *infinitamente crecientes ó decrecientes* y en general facilita extraordinariamente la comprensión de ideas hasta ahora bastante abstrusas.

Los resultados obtenidos ya por el Sr. Bentabol en la enseñanza del Cálculo Infinitesimal en la Escuela de que es digno Profesor y las opiniones valiosísimas que acerca de su trabajo han dado eminentes matemáticos de España y del extranjero, justifican el aprecio con que se ha recibido su publicación y las simpatías con que cuentan las que podríamos llamar ideas revolucionarias del Sr. Bentabol en materia de matemáticas. Felicitamos á nuestro compañero por el éxito obtenido, que debe servirle de estímulo para abordar empresas de mayor aliento en el camino ya emprendido.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy cuatro planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

La carestía del dinero, en Londres principalmente, parece ser el motivo de la pequeña baja que acusa el mercado metalúrgico en todos los renglones, menos en el del plomo.

El *cobre* continúa siendo objeto de extraordinaria especulación, sobre todo en lo que atañe á las acciones de las Sociedades mineras, pero el metal y aún más el mineral conservan las posiciones conquistadas paulatinamente y por virtud de las necesidades del mercado. El aumento de 500 T que se decía había tenido el stock de cobre, no ha resultado cierto, pues la estadística de los Sres. Henry R. Merton y Compañía, acusa en 30 de Septiembre una existencia total de 69.906 toneladas contra 69.959 en 31 de Agosto último y 105.669 en 30 de Septiembre de 1889.

Las cifras de nuestro comercio que van al pié, demuestran que los explotadores de nuestras minas de cobre van prefiriendo exportar metal á hacerlo de los minerales, toda vez que hasta fin de Agosto existe una baja de 130.000 toneladas en la exportación de minerales cobrizos y un aumento de 6.000 toneladas en la del cobre metálico. Es buen síntoma para el incremento de nuestra riqueza.

La noticia más grata para nosotros es la firmeza que ofrece el *plomo*, que depende en primer término de la escasez de plomos españoles en Londres (á pesar del aumento que arrojan las cifras que ponemos al pié) y también á la huelga que se ha declarado entre los mineros de Australia. Creemos que la barrera prohibitiva que acaban de levantar los Estados Unidos, obligará á todas las naciones á buscar el desquite impidiendo que lleguen á Europa los productos Norte-Americanos, con lo cual ha de ganar indudablemente mucho la exportación de nuestros plomos.

En cambio la *plata* continúa bajando, pues de 53 3/8 bajó hasta 50 1/2, peniques por onza standard, habiéndose re- puesto algo á última hora, quedando en Londres á 51 1/2. La carestía del dinero parece ser la causa principal de este descenso.

El mineral de *hierro* de Bilbao ha llegado ya á 3.413.083 toneladas de explotación, que es la mayor conocida después de la de 1887.

Los fletes de Bilbao están en alza.

Las **importaciones y exportaciones de España** durante los **ocho primeros meses** de este año, según la Dirección general de Aduanas han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colado	moldeado	forjado
1889 T	885.461	206.110	17.635	8.188	33.515
1890 T	942.751	206.988	22.608	11.124	50.721

Hojadela 3.076 t en 1889 y 2.023 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
1889 T	3.450.114	578.076	23.105	7.458	192.125
1890 T	4.099.538	447.613	35.733	6.467	190.513

Metales.

1889 T	52.098	21.040	»	90.478	»
1890 T	53.495	27.106	»	95.564	»

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.	20.
Todo uno de llama..	16.	»	»
Granado Gas.	20.	»	»
Mieres y Aller.	18.	»	»
Grueso grueso.	10.	»	»
Granadillo.	11.	»	»
Menudo lavado.	15.	»	»
Todo-uno para gas.	27.50	»	»
Belmez en vagón.	15.	»	»
Grueso.	11.50	»	»
Granadillo.	15.	»	»
Menudo.	15.	»	»
Puertollano en vagón.	7.50	»	»
Por contratas.	4.	»	»
Menudo.	18.	»	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»	»
» hornos.	28.	»	»
» en montones.	13.	»	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.	»	»
Rubio.	14.	»	»
Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»	»
» secos 50 % Cartagena.	7.50	»	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50	á 11	»
» Alcohol de hoja.	5.25	»	»
» Carbonatos.			

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» para pudelar.	85.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Co-	
rrales.	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 59/1 1/2
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	63/6
Lingote Cleveland.	49/4
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	51 1/2 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.5/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekovich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 53/7 cheis.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	60 7/6
Menas para fundir, unidad.	12/3 cheis.
ESTAÑO.	£ 104.
PLOMO sin plata.	£ 14.5/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 14.15/6
ANTIMONIO.	£ 72.
Acciones. Rio Tinto.	£ 25.
Thársis.	£ 5.18/

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTÍA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 16 de Octubre de 1890. NUM. 1.317.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La cuestión de los cobaltos en Bilbao, por J. G. H.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—El carbón de Asturias.—*Varietades:* Ferrocarril de Valmaseda á Solares.—Mina de carbón profunda.—Nueva máquina para talleres de construcción.—Los tubos Mannesmann.—Gases combustibles.—Ferrocarril de Langreo.—La importación en los Estados Unidos de mineral de hierro de Cuba.—Transporte de petróleo.—Uu sindicato de carbón.—El cheque mayor.—Producción del carbón en Francia.—Ferrocarril eléctrico sobre pilares.—*Bibliografía.*—*Advertencia.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Triciclo de tracción eléctrica.—El gas natural en los Estados Unidos.—La electricidad en los Palacios.—Máquinas para escribir.—Tranvías eléctricos.—El generador de electricidad de Sherrin.—Los velocípedos en Sevilla.—La municipalidad de Glasgow.—Vapores españoles —París puerto de mar.—La opinión en América sobre los tranvías eléctricos.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA CUESTION DE LOS COBALTOS EN BILBAO.

Honda preocupación está causando en los círculos financieros de Bilbao, que allí puede decirse que lo son todos, la que se ha dado en llamar la cuestión de los cobaltos. Efectivamente, en una población en tanta prosperidad, de gente tan industriosa, laboriosa y arreglada, todos tienen ocasión de hacer ahorros; los capitalistas de diversos y extremados grados abundan allí de un modo inusitado en casi todas las regiones de España; por ésto se mira en aquella localidad con tanto interés todo aquello que se relaciona con las inversiones que pueden darse al capital disponible.

Presentando la cuestión de los cobaltos con la desnudez y sequedad con que nos gusta hacerlo y eliminando de ella todos los artificios, habremos de decir que es un caso semejante al que ocurrió en Bilbao con las obligaciones de la casa de Osuna, esto es, que personas de alta posición financiera recomiendan un negocio para que la multitud se interese en él, y que esa recomendación se presta á la sospecha de haberse hecho como medio de salir de un negocio de éxito conocido como malo ó dudoso, realizado ya por los recomendantes. La diferencia esencial consiste, en este caso, en que cuando ese recelo ocurrió en las Osunas

ya todo el desembolso lo tenían hecho los interesados, mientras que en el caso de la *Leon Cobalt and Copper Company* se despierta la sospecha cuando los suscriptores de las acciones solo tienen desembolsada una parte de las sumas que se han comprometido á llevar al negocio. Se presentan aquí, pues, varias cuestiones. Ante todo la del valor del negocio por sí mismo; sigue á ésta la cuestión de si una vez descubierto que puede ser malo ó incierto los suscriptores deben preferir (si tienen el derecho á ello) perder lo desembolsado á completar lo que les corresponda; la tercera cuestión es si conocido ya el negocio tal cual es, los suscriptores tienen el derecho de liquidarlo dentro de las condiciones de cumplir lo pactado estrictamente con los aportadores; y por último si poniéndose bien al descubierto, que el negocio se presentase, siendo si no un seco egoísmo cuando menos un negocio desleal de parte de los fundadores hacia los suscriptores, se encuentran éstos en el caso de defenderse por todos los medios que estén en su mano, sea para entregar la cuestión al juicio de los tribunales, sea para que los promovedores en defensa de su buen nombre financiero y en defensa de no perjudicar el útilísimo espíritu de asociación en la plaza de Bilbao, se presten á tomar la actitud que para altísimos fines sociales y locales convendría que tomaran. Es imposible en la formación de las sociedades anónimas y suscripciones en general, pedir á cada suscriptor que tenga juicio propio del negocio y en nueve casos de diez lo que ocurre en la práctica, es que cada suscriptor es arrastrado á serlo fundándose en la confianza que le inspiran los juicios ajenos. No hay negocios sin eventualidades y por lo mismo que se ven muchos que resultan mejores que cuanto se esperaba de ellos, los hay también que están muy lejos de corresponder á lo previsto; pero en medio de la incertidumbre con que por necesidad se camina siempre en los negocios, hay algo que se puede y se debe exigir á esas personas que están en posición de arrastrar á los demás y ésta es la *absoluta sinceridad*. El talento, el acierto, la perspicacia de los promovedores son de suponer; pero la sinceridad es *obligación*.

En las Osunas se sospecha que personas que tenían ya hechos grandes adelantos á la casa ducal, que preveían por su posición y los datos que de la casa tenían la baja de valor de la propiedad rural y la total ruina de la casa, por cobrar ellos sus adelantos é intereses, inventaron aquella gran ampliación de obligaciones y recomendaron al público suscribirse como excelente inversión, ante todo preocupados de asegurar ellos su reembolso y salir ilesos de lo que sospechaban ó sabían ser comprometido negocio. En el caso de los cobaltos, la sospecha (que puede ser infundada) es que personas de alta posición y grandes recursos que emprendieron exploraciones mineras cerca de la mina *La Profunda*, la cual ha sido muy productiva, desembolsaron en esas exploraciones, según se supone, unas 200.000 pesetas para adquirir el convencimiento de que la riqueza de *La Profunda*,

era una bolsada que no llegaba á su propiedad y en este estado, se les ocurrió formar una Sociedad á la cual pudiesen transpasar las minas, no en calidad de una mina en exploración fracasada, sino como mina en riqueza muy probable ó conocida y por la cual se pedían £ 57.000 ó pesetas 1.425.000, de las cuales 25 000 libras ó 625.000 pesetas en acciones y el resto en dinero.

Prescindimos, y debemos prescindir aquí, de todos los adornos con que se ha presentado el negocio, como el unir á la mina principal otras 14 que no se sabe lo que son, y que por lo tanto lo mismo podían ser 14 que 140 de la misma especie y en el mismo caso, sin dar una pizca de más valor al negocio.

Llamamos así mismo adornos del negocio, á hablar en el prospecto y en las recomendaciones verbales de los informes de Ingenieros ingleses desconocidos en España, y cuyos informes pertenecen, á juzgar por lo que en el prospecto se vé, á ese género acomodaticio que se exige para ciertos efectos, en que los que los dan hacen una redacción cuidadosa para tener fácil salida sacrificando el menos prestigio posible en caso de fracaso, pero sin decir nada preciso que comprometa y cuidando de que los buenos resultados, si llega á haberlos, parezcan previstos.

Ese adorno del informe de ingenieros ingleses y nombres de financieros ingleses, es por desgracia el que ha atraído el capital bilbaino á un negocio evidentemente malo si se da valor á las minas, y bastante arriesgado tratándose de minas en estado de exploración, aún tomándolas sin precio alguno, pues ni aun como exploración era bueno desde el momento que cuando se formó la sociedad había ya quien sabía que la mina *La Profunda* colindante, no tenía un criadero regular sino todo lo contrario, una bolsada cuyo límite era conocido. En tales circunstancias, propinarse á sí mismos los dueños primitivos de las minas 800.000 pesetas en dinero, era tanto como asegurar ellos una ganancia entregando un negocio con todos los peligros de quebrantos que ofrecen las minas en exploración, aún siendo de aquellas en que se practican éstas con muchas mejores bases de las que ofrece buscar en igual yacimiento otras bolsadas análogas á las de *La Profunda*, cuando se formó la sociedad. Cuando los cedentes á la sociedad comprendieron aquella exploración, tenía razón de ser y si hubiesen encontrado la riqueza donde parecía entonces probable, el formar la sociedad dando precio á la mina hubiera estado justificado; pero entonces tal vez hubieran preferido explotarla ellos mismos por su propia cuenta. Aquí, pues, la sospecha es que han querido convertir en un negocio de ganancias grandes y seguras para ellos, uno en que ya la pérdida era cierta, y en el cual hasta la entrega de la mina sin precio para continuar la exploración era arriesgado.

Ahora bien, todo el mundo sabe que la suscripción ofrecida á las acciones de la *Leon Cobalt and Copper Company* se cubrió y que hubo hasta empeño por con-

seguir acciones y que esto se debe exclusivamente al prestigio de alguna de las personas que aparecían fundando y recomendando el negocio.

Nosotros entendemos que será castigo merecido el de la pérdida de su dinero á los que han creído mejor base de negocio, el informe de ingenieros ingleses y un prospecto y una razón social inglesa, que la base que podía haberse adoptado, al menos por lo que hace á Bilbao, de examen y recomendación de Ingenieros españoles y financieros y personas competentes del país. Es bien seguro que ningún ingeniero español de fuste hubiera admitido que las minas ofrecidas á la sociedad tenían valor de contado en dinero y hubiera estudiado muy despacio cuál era el valor que podía dárseles en este caso en acciones liberadas, única ventaja á que podían aspirar los aportantes que habían fracasado en la exploración. Todo lo que no sea eso, ha sido aprovecharse de la circunstancia de que abunde el dinero en la plaza de Bilbao para ganar unos lo que otros habrán de perder y nosotros, sin simpatizar con los suscriptores que á la ligera y sin bastante recomendación competente se van detrás del nombre de una persona de dinero sin darse cuenta de que el fiarse de millonarios ofrece el peligro del demasiado amor que éstos tienen al dinero, simpatizamos aún muchísimo menos con esos hombres que sin escrúpulo y por ambición, introduciendo un negocio de moralidad discutible en una plaza tan sana como la de Bilbao y de la cual hay tanto que esperar para el porvenir de España, la exponen á que se entronice en ella la desconfianza y la indisposición á reunir capitales para grandes empresas, cuando precisamente en la facilidad de formar sociedades anónimas para los buenos negocios, es en lo que hay que fundar las esperanzas de la salvación económica de España. Unos cuantos abusos de la confianza pública de los capitalistas catalanes ó establecidos en Cataluña, ha desvencijado la que parecía fuerte organización financiera de Barcelona, que no se ha repuesto aún de haber soltado al público los trasatlánticos cuando ya no podían volver á ser buen negocio, y cuyo mal ejemplo fué seguido de otros que no queremos recordar.

Si se quiere salvar por completo el espíritu de asociación en Bilbao, preciso es que los que hayan hecho el sospechado enjuague lo deshagan hasta donde sea posible, con tal que sea muy pronto y sin resistencia, ni vacilaciones; y si se quiere salvar la parte posible del buen ánimo, investiguese hasta depurar el mayor ó menor grado de abuso de posición social que algunos pudieran haber hecho y caiga sobre ellos todo el estigma del descrédito que merecen como hombres sociales, como hombres de negocios, como vizcaínos, y como patriotas. Esto es lo que tenemos que decir por ahora, en tanto estudiamos la marcha que sigue el asunto.

J. G. H.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

VÁLVULAS. (1)

Por lo que se refiere á las válvulas, las hay de muchas clases; pero las más generalmente empleadas consisten ó bien en un simple platillo de bronce que, levantado por la presión del agua, vuelve á caer por su propio peso bajo la acción de la contrapresión de la columna impelida, cuando cesa la acción impelente de la bomba, produciéndose por su apertura un espacio franco anular, por el cual pasa el agua, ó bien éstas son las más frecuentes, por un anillo de hierro cerrado en una de sus bases por una sólida tapa de suela con armazón también de hierro que gira en uno de sus costados, haciendo de charnela la misma suela fijada á la caja de válvulas por un travesaño de hierro.

Sus dimensiones son muy variables, pero como más frecuentes pueden citarse las de 0,20 á 0,25 metros de diámetro máximo, habiendo hasta de 0,30 á 0,35 aunque pocas; dimensiones que corresponden á 315, 453, 630 y 942 centímetros cuadrados, respectivamente, de sección total.

Sin embargo, la relación entre la superficie externa de las válvulas, ya sean cónicas de bronce, ya de las de hierro, y la interna, esto es, la que está sufriendo la presión de las aguas contenidas en los tubos conductores, y la que sufre el empuje de la inyectada por el pistón inmergente, no es siempre la misma, pues depende de infinidad de circunstancias especiales, que varían para cada caso particular; puede sin embargo decirse que, como tesis general en nuestro Distrito, es de 1,25: 1. y por consiguiente las superficies *libres ó útiles* de nuestras válvulas viene á ser de 236, 340, 472 á 606 centímetros cuadrados aproximadamente, y si tomamos el término medio de las cantidades citadas, encontramos como cifras que pudiéramos llamar típicas en el Distrito: para *Secciones totales* 585 centímetros cuadrados; para *Secciones libres*, 426 id. id.

TIRANTES MAESTROS.

Los vástagos de los pistones, tanto de la bomba aspirante del fondo como de las impelentes del resto de la altura del pozo, van unidos al tirante maestro, cuyo órgano es generalmente de madera en nuestras máquinas de desagüe, estando formados por una serie de gruesas vigas de pino fuertemente empalmadas unas á otras con sólidas llantas de hierro, que abrazan gruesas pletinas donde van los tornillos de sujeción cuya escuadria es siempre ó por lo menos debe ser mayor en la parte superior ó más próxima á la máquina que en la inferior, siendo ésta por lo general de 30 á 35 centímetros cuadrados en las partes más gruesas y de 20 á 25 en las más delgadas; aunque estas dimensiones son muy variables. En cuanto á su

(1) Véase el número anterior.

peso, es muy difícil de determinar, pues las maderas colocadas en el pozo, siempre secas en un principio, se saturan rápidamente de agua variando mucho, por lo tanto, su peso: sin embargo puede calcularse aproximadamente en 600 á 650 kilogramos por metro cúbico, ó sea, unos 50 kilos por metro lineal.

Además de esta clase de tirantes maestros, existen los de hierro muy poco usados hasta ahora en el Distrito, pues solo existen tres en la actualidad, uno en la máquina de desagüe de la mina *San Miguel*, otro en la de las minas del grupo *San Inocente* (Matacabras) y otro en la mina *San Gabriel* del término de La Carolina; los tres son distintos. El primero está constituido por una serie de chapas de hierro dulce en ángulo, fuertemente cosidas entre sí de modo que viniendo á estar unidas, ó en contacto, por sus caras extremas, cuatro de estas chapas resulten formando en sección transversal una cruz. Este sistema es sumamente resistente, pero tiene el inconveniente de hacer muy pesado el tirante, y por consiguiente requiere un movimiento muy suave en evitación de sacudidas que, por pequeñas que fuesen, resultarían muy perjudiciales para las máquinas. Esto se ha conseguido en la mina *San Miguel*, articulando el tirante, en vez de directamente al balancín, á una especie de biela que es la que va unida á aquél y que transforma por lo tanto, en rectilíneo vertical el movimiento curvilíneo de la cabeza del balancín, llegando á tal perfección el movimiento, que estando al lado del tirante, no se percibe trepidación alguna durante la marcha de la máquina.

El tirante maestro de las minas del coto *San Inocente* está construido de un modo completamente distinto, consistiendo en una serie de bridas de hierro dulce empalmadas unas á otras por sus extremos y unidas lateralmente entre sí por gruesos tornillos cónicos que dejan, entre dos series de bridas, un espacio hueco.

En cuanto al de la mina *San Gabriel*, es muy parecido al anterior, aunque más sólido que él por desaparecer el gran número de tornillos que exige aquél y que dificultan considerablemente la conservación de solidez del conjunto que constituye el tirante.

Es de advertir que, como por regla general el empleo de los tirantes de hierro para toda la corrida de los pozos, á profundidades de 250 á 300 metros que tenemos en nuestro Distrito, tendría el inconveniente de un excesivo peso (sobre todo atendiendo á que casi siempre las máquinas se instalaron, en un principio, poniendo aquellos de madera); ha habido necesidad de emplear un sistema mixto y así, en las últimas plantas, los tirantes se ponen de madera fuertemente empalmados á los de hierro de la parte superior.

Tanto los unos como los otros, están convenientemente guiados por fuertes sesmos (*cuadrantes*) atravesados en el pozo á distancias adecuadas, por entre los cuales pasa, yendo además provistos de fuertes toques formados por gruesas vigas fuertemente empotradas en las paredes del pozo, con objeto de evitar que

en caso de rotura la parte separada del resto y libre por consiguiente, caiga al fondo del pozo y por el contrario, conseguir de ese modo que quede suspendida á las vigas que le sirven á la vez de guiaderas, evitándose el destrozo del pozo y el peligro consiguiente para los obreros que en las proximidades trabajen.

La parte superior de los tirantes maestros va, en todas las máquinas, exceptuando la de *San Miguel*, unida directamente al balancín ó al órgano correspondiente de la máquina de que se trate, lo cual tiene el inconveniente que antes indicamos, de que, describiendo la cabeza de aquél en su movimiento un arco de círculo, el tirante no puede menos de describir también en su parte superior una curva de donde resulta que el movimiento general de éste no es perfectamente vertical, siendo por lo tanto preciso, para evitar en lo posible un excesivo trabajo en el punto de articulación de ambos, hacer que en las sitios en que el tirante pasa por las guiaderas más superficiales las caras de contacto con éstas no sean planas, sino formen una superficie curva que viene á ser un arco de hipérbola, lo cual se consigue añadiendo en esos puntos, al tirante, una pieza cuya cara exterior tiene esa figura; más, por muy bien que aquella se haya calculado, con arreglo á la corrida del pistón y al radio del arco descrito por la cabeza del balancín, nunca puede evitarse en absoluto la trepidación, que aunque poca en las regiones superiores, se hace muy sensible en las inferiores, si no se sujeta fuertemente el tirante en sus cuadrantes, trepidación siempre perjudicial, tanto para la conservación de dicho tirante, como para la de los cuerpos de bomba, cuyos pistones llevan sus vástagos unidos á aquél; y si á esto se une, que en muchísimas minas se suprimen hasta aquellas superficies curvas de que antes hablamos, se comprenderá cuán fácilmente se cae en malas condiciones de marcha, que acarrearán tras sí un exceso de gastos de combustible y entretenimiento.

Por último, en la parte superior del tirante maestro y á distancia adecuada del balancín, va articulado el correspondiente contrapeso.

En el Distrito, estos son casi siempre de madera, formados por un gran cajón convenientemente reforzado y apoyado sobre una fuertísima viga que hace el oficio de brazo de una balanza, llevando en su centro un pendolón, del vertice del cual parten dos ó más bridas de hierro que yendo á parar á los puntos de mayor trabajo de aquella, ó sea á sus extremos, le dan una gran fuerza. En el cajón se coloca el peso conveniente para equilibrar el de la columna de agua que ha de elevarse, más el del tirante y demás artefactos unidos á él, de modo que quede para éste un exceso de peso que no debe bajar nunca de la 10.^a parte del total, debiendo tenerse en cuenta, para el cálculo de dicho contrapeso, que la bajada del pistón de una bomba impelente debe verificarse por un esfuerzo equivalente, por lo menos en su mayor parte, al peso de las partes de tirante comprendidas entre ella y la inmediatamente inferior. De aquí que la región superior de un ti-

rante maestro, desde el punto de suspensión del mismo hasta el primer juego de bombas, tenga que llevar siempre un exceso de peso que equilibrar, cuyo exceso irá aumentando entre cada juego.

DESAGÜE POR MEDIO DE CUBAS.

Este se hace, ó bien empleando motores de vapor, en cuyo caso las cubas van guiadas por cables, siendo, aunque más imperfecto que el anterior, suficiente para aquellas minas en que la cantidad de agua es poca y pueden emplearse las cubas alternativamente para el desagüe ó para la extracción, según convenga, ó bien siendo el motor un malacate. Tiene, sin embargo, el inconveniente de que, por su lentitud, constituye á igualdad de volumen de agua extraída, mucho mayor costo como más adelante veremos.

A veces también se sustituyen las cubas, como ha estado ocurriendo en la mina *San Antonio* 1.^o y 2.^o hasta que se colocaron bombas, por unas cajas colocadas dentro de jaulas guiadas, provistas de sus correspondientes registros en la parte inferior, que permitían vaciarlas con prontitud; mas aún este sistema, á grandes profundidades, si aumenta algo la cantidad de agua, resulta insuficiente por su lentitud, como allí ocurrió, habiéndose sustituido por bombas que se han acoplado con objeto de que la salida del agua sea continua.

Si imperfecto es el sistema de desagüe por cubas movidas por vapor, el verificado por éstas con motores de vapor lo es infinitamente más, puesto que reúne todas las desventajas posibles, á saber: 1.^o Lentitud que ocasiona como antes dijimos mucho mayor costo á igualdad de volumen de agua; 2.^o Gran pérdida de tiempo en llenar y vaciar las cubas en el fondo y boca de los pozos respectivamente, y 3.^o Un gran costo de entretenimiento, pues el trabajo continuo en esta forma, exige un gran número de caballerías.

El desagüe, pues, por este último medio, harto frecuente en nuestro Distrito, no debe emplearse más que en caso de muy poca cantidad de agua y poca profundidad, que permita agotar aquella al cabo de pocas horas, ó en casos extremos como es una avenida imprevista y accidental, que no dando tiempo ni necesitando la instalación de una máquina, obligue al minero á desaguar por aquél medio como ayuda, por decirlo así, momentánea á los otros que emplee.

MOTORES.

Los motores invertidos en el servicio de desagüe con empleo de la fuerza de vapor, consisten en máquinas fijas, semifijas y locomóviles, pudiendo decirse que, para el caso de bombas, casi exclusivamente se emplean las primeras, siendo de simple ó de doble efecto, predominando y las primeras.

MAQUINAS DE SIMPLE EFECTO.

El tipo de máquinas de simple efecto más usual aquí, es el de *Cornwall*, de balancín superior; es decir, el verdadero tipo de esta clase de máquinas, habiendo solamente dos, una en el *Coto La Luz* y otra en una mina del grupo *La Fortuna*, de balancín inferior.

Muy variables son las dimensiones de los diferentes órganos de estas máquinas, y sería excesivamente largo y prolijo el ir las anotando una por una, cosa que al propio tiempo resultaría inútil, supuesto que dichos datos fueron entregados al detalle en trabajos anteriores á éste, como el importantísimo presentado por el Ilmo. Sr. Inspector General de este Distrito D. Eduardo Fourdinier, con motivo de su visita de inspección de máquinas girada en Octubre de 1887, así como en los estados que posteriormente llevamos presentados en virtud del cargo de Inspección de máquinas, que tuvimos el honor nos fuese conferido por la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio, con fecha 29 de Noviembre del mismo año.

Sin embargo, para dar una idea en globo de nuestras máquinas de desagüe de simple efecto, diremos que los balancines son de dos clases, ó de brazos iguales ó desiguales, variando sus longitudes totales entre 5 á 7 metros y sus pesos entre 12 á 20 toneladas, habiendo sin embargo algunos que llegan á pesar 25 y 30 toneladas, pero estos son raros.

En cuanto á los cilindros, tienen diámetros que varían entre 0,90 y 1,50 metros y corridas de 2, 2,80 y 3 metros.

Respecto á las máquinas de doble efecto, tanto fijas como semifijas y locomóviles, es tan grande la variedad que de ellas hay, que resulta completamente imposible tomar un término medio siquiera aproximado de algunos de sus principales órganos como hemos hecho para las anteriores.

Nos limitaremos, pues, como hicimos al tratar de la extracción, á exponer en el siguiente cuadro el número de máquinas de las diferentes clases empleadas en el Distrito para el desagüe, así como la fuerza total nominal en caballos de 75 kilogramos que representan, el número de calderas que las sirven, el consumo de combustible que, como término medio, ocasionan anualmente y la superficie de calefacción que representan los generadores de vapor; advirtiéndose que en este cuadro solo se trata de las máquinas empleadas en este servicio exclusivamente.

CUADRO de los motores empleados exclusivamente en el servicio de desagüe en el distrito de Linares-La Carolina en el año de 1887-88.

Clase de máquinas.	Número de máquinas.	Fuerza nominal en c. v. de 75 kgms.	Número de calderas.	Superficie total de calefacción m ²	Consumo anual de combustible Toneladas.
Fijas.....	65	3.849	113	4.680	28.160
Semi-fijas	»				
Locomóviles....	2				

RENDIMIENTO MEDIO DE AGUA PROCEDENTE DE LAS MINAS DEL DISTRITO.

Para terminar esta ligera descripción sobre el desagüe de nuestras minas, solo nos queda que ocupar-

nos del rendimiento medio ó cantidad de agua que en el Distrito se extrae por hora.

Por lo que se refiere á la elevada por medio de bombas, empezaremos por decir que una máquina de simple efecto del sistema *Cornwall*, marchando en buenas condiciones, no debe en ningún caso tardar más que las cantidades de tiempo siguientes en las diversas fases de su movimiento dependientes de las válvulas de admisión, expulsión y equilibrio, suponiendo la corrida que hemos considerado como más general en nuestro Distrito.

Movimiento de ascensión, 2 segundos; movimiento de descenso, 4 idem; Parada, 5 idem; Total 11 segundos; ó sea, unas seis pistonadas por minuto.

Sentado ésto, vimos anteriormente las dimensiones que tanto los pistones como las válvulas y los cuerpos de bomba tenían como regla general en nuestras máquinas y determinamos también las secciones y volúmenes que les correspondían. Teniendo, pues, en cuenta aquellos antecedentes, y que el rendimiento útil ó volumen de agua elevado por una bomba impelente puede considerarse, muy aproximadamente, como siendo 0,95 del engendrado por el pistón, y considerando la marcha normal que corresponde á las máquinas de las condiciones estipuladas en lo que sobre el particular que á nos ocupa llevamos expuesto, resulta que la cantidad de agua elevada por minuto en cada una de las máquinas del sistema *Cornwall* que en el Distrito funcionan, puede calcularse como término medio en 0,570 metros cúbicos.

En cuanto á las demás máquinas empleadas para motores de bombas, no permiten corridas por lo general tan largas como las anteriores; más la diferencia se compensa con una mayor velocidad que puede darse á los pistones sin detrimento del motor; de aquí que pueda calcularse, con aproximación, en igual cantidad de 0,570 metros cúbicos por minuto también para cada una de éstas.

Respecto al agua elevada por medio de cubas, existen 8 máquinas y 325 malacates dedicados á este servicio.

Las dimensiones medias de las cubas son de 1,30 á 1,50 metros de altura por 0,60 á 0,70 de diámetro máximo, lo cual equivale á un volumen aproximado de 0^m3,364 á 0^m3,945, ó sea por término medio 654 decímetros cúbicos, ó en números redondos 650.

El trabajo de desagüe por este sistema nunca es continuo, sino que por el contrario no es más que durante diez horas por lo general, y aún no todos los días; puede sin embargo calcularse aproximadamente en 6.000 cubas al mes para las elevadas por malacate y 12.000 para las máquinas, resultando por consiguiente un total de 2.406.000 cubas en todo el Distrito, ó sean refiriéndolas á un trabajo continuo de 24 horas unas 56 cubas por minuto, que representan una cantidad de agua de 36^m3,400 en el mismo tiempo.

Teniendo pues, en cuenta la cantidad extraída por los diferentes sistemas y artefactos empleados en

nuestras minas para el desagüe, resulta lo siguiente para el rendimiento de agua, por minuto.

Cantidad de agua extraída por minuto en el Distrito.

DESAGUE POR BOMBAS.		
Clase de motores.	Número de motores.	Cantidad de agua en m ³ por minuto.
Cornwall.	50	29,646
Diversos.	15	7,410

DESAGUE POR CUBAS.		
Clase de motores.	Número de motores.	Cantidad de agua en m ³ por minuto.
Máquinas diversas.	8	36,400
Malacates.	325	66,400

Resulta, pues, del anterior cuadro, que la cantidad total mínima de agua extraída por minuto en el Distrito es de 73^m,456 ó sean 1.224 litros por segundo. Más adelante volveremos sobre este asunto, ocupándonos de las consecuencias que se desprenden de tan importante dato.

TRANSPORTES EXTERIORES.

Este servicio se hace, por regla general, por medio de vagones que corren sobre vías férreas, de anchuras variables entre 0,50 y 0,60 metros, siendo el motor ó bien de vapor, si hay que subir dichos vagones, como ocurre por ejemplo en las minas *La Tortilla* y *Pozo-Ancho*, por planos inclinados, ó bien de sangre, en cuyo caso, si las distancias son muy largas se emplean caballerías. y, en caso contrario, son muchachos los que hacen este servicio.

En las minas en que el desarrollo es muy poco, el transporte se hace en carretillas, desde la boca de los pozos donde se descarga el mineral hasta las tolvas de los lavaderos ó talleres de preparación mecánica.

Cuando se trata de vagones, éstos, ó bien son los mismos que salen de los pozos, ó bien son otros mayores cuya capacidad varía entre 0^m,300 á 0^m,500 pesando llenos de 1.000 á 1.300 kilogramos.

Si se trata de carretillas, éstas son, por lo general, de madera con una cabida de 0^m,030 á 0^m,040, pesando llenas de 85 á 90 kilos.

El número de éstas que un muchacho puede transportar en 10 horas de trabajo es muy variable, pues depende de muchos factores entre los cuales figura, en primer término, la distancia; pero en aquellas de nuestras minas en que tal sistema de transportes exteriores se emplea, raras veces pasa aquella de 100 metros: por consiguiente, el muchacho tendrá que recorrer cada viaje 200 metros. Ahora bien, en marcha normal, puede calcularse en 25.000 metros el recorri-

do que puede hacer en 10 horas un muchacho; por consiguiente podrá hacer 125 viajes completos que reducidos á 100 para el tiempo perdido, arrojan una cantidad de tierras transportadas, en 10 horas, de unos 4 metros cúbicos ó sean 0^m,400 por hora.

En cuanto á las cantidades transportadas por los demás medios, varían en la misma forma que los anteriores, dependiendo de la distancia que hay que recorrer, peso y velocidad del vehículo. Sin embargo, á continuación ponemos las que pueden considerarse como normales en el Distrito, siempre prescindiendo de la mina *Arrayanes* en que este servicio se hace por pequeñas locomotoras, siendo los datos que vamos á exponer el resultado de múltiples observaciones.

Tierras transportadas por máquinas, sirviendo planos inclinados 6^m por hora; Idem, id. por caballerías 2^m,63 por hora.

Teniendo en cuenta las anteriores cantidades, resulta un transporte diario total para el Distrito de

Tierras transportadas diariamente en el exterior en el Distrito.

Clase de motores.	Número de motores.	Cantidades transportadas por motor y por hora m ³ .	Horas de trabajo.	Cantidades transportadas al día m ³ .	Transporte total m ³ .
Máquinas..	2	6	10	120	
Caballerías..	200	2,65	10	5.300	8.880
Muchachos..	865	0,400	10	3.460	

CAPITULO III

Costo de los diferentes servicios de explotación.

Terminada la ligera descripción que con objeto de dar una idea de nuestras explotaciones hemos hecho en lo que antecede, entramos de lleno en el capítulo más interesante desde el punto de vista de la industria en nuestro Distrito, pues nos ocuparemos en él única y exclusivamente de los costos que los diferentes servicios de que hemos hablado representan para el minero; y con objeto de que pueda ser útil para todos lo que sobre este particular digamos, iremos especificando aquellos para las diferentes clases de filones que en el Distrito existen, considerando no solamente la naturaleza de la roca, sino las potencias metalíferas de los criaderos.

Debemos advertir, ante todo, que con el fin de que las cifras que arrojan nuestros estados sean lo más posible aproximadas á la verdad, hemos procurado deducirlas de diferentes observaciones y datos tomados en minas de análogas condiciones, que reunidos luego y tomados los términos medios correspondientes nos han dado los resultados que expresamos á continuación.

Filones en roca dura de mediana potencia.

GASTOS DIVERSOS.
Costo de excavaciones en general.

CONCEPTOS.	Precio del metro lineal. Pesetas.	Precio del metro cúbico. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
			0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
Pozos maestros.....	250	26,51	0,12	0,16	0,21	0,31	26,40	35,20	46,20	68,20
Pozos secundarios..	150	30,00	0,25	0,32	0,42	0,64	55,00	70,40	92,40	140,80
Galerías generales	75	31,25	0,31	0,38	0,52	0,48	68,20	81,40	114,40	105,60
Traviesas	125	32,60	0,28	0,35	0,47	0,65	61,60	77,00	103,40	143,00
Testerías intermedias.	70	30,15	0,08	0,11	0,14	0,21	17,60	24,20	30,80	46,20
Anchurones y concavos.....	»	30,00	0,12	0,15	0,20	0,33	26,40	33,00	44,00	72,60

Costo de explotación.

Disfrute sobre filón: Precio de metro cuadrado de filón, 15 pesetas; Precio del metro cúbico 18,75; Costo de 1 quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6, 4 y centímetros, 1,50, 1,87, 2,50, y 3,75 pesetas. Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6, y 4 centímetros, 330, 411,40, 550, 825 pesetas respectivamente.

Antes de exponer los costos medios correspondientes á las fortificaciones, empezaremos por consignar los precios medios de las diferentes clases de maderas empleadas con este objeto.

CLASE DE MADERAS.	Pts. vara.	Pts. metro.	Pts. 10 kg.
Vigas gruesas en bruto de diferentes escuadrias y longitudes (machinas)	1,25	1,50	1,20
Planchas..	6,50	7,83	
Sesmos.	1,75	2,10	

Cuartones de 5 varas=4,17 mets. 3,75 pesetas pieza.
Tablones de id. =4,17 » 3,50 » »
Tablas de 3 id. =2,50 » 1,50 » »
Madera ordinaria (rollizos de encina). 1,50 qq. de 46 kg.
Clavos de 3, 4 y 5 pulgadas. . . . 13,50 Idem. Idem.

Veamos ahora el costo general en la misma forma que lo hicimos para los anteriores conceptos.

Costo de fortificaciones.

CONCEPTOS.	Costo del m ² de pozo. Pesetas.	Costo del metro lineal de galería. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
			0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
Fortificación de madera	»	12	0,60	0,73	1,00	1,50	132,00	160,60	220,00	330,00
Id. de mampostería. (1).	5 á 6	20	1,08	1,25	1,85	2,30	237,00	275,00	484,00	720,00

En cuanto al servicio de extracción, vimos al ocuparnos de su descripción general que hay que considerar dos sistemas distintos: la verificada por máquinas de vapor y la que se hace por malacates. De ambas vamos á ocuparnos por separado en lo que se refiere á sus costos.

Costo de extracción por máquinas de vapor.

CONCEPTOS.	Costo por m. ³ de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
Consumo de combustible...	1,06	0,15	0,26	0,35	0,52	33,00	57,20	77,00	114,40
Jornales, Maquinistas y Fogoneros.....	0,31	0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	13,20	19,80
Conservación de cables.....	0,15	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Grasas, estopas y diversos..	0,08	0,01	0,01	0,02	0,02	2,20	2,20	4,40	4,40

(1) El espesor generalmente empleado para esta clase de fortificaciones es de 0,50 centímetros.

Para poder dar la base del costo que tiene diariamente un par de mulas empleadas en nuestras minas para los malacates, ponemos á continuación antes de dar los costos generales de la extracción para este sistema, los diferentes conceptos en que viene á descomponerse aquél como término medio:

PARA CADA MULA:	Al año	Pordia
	Pts	Pts.
Gastos de alimentación al año.	420	1,15
Amortización del costo á 1/2 id.	125,00	
Interés del capital 6 por 100 id.	37,50	1,47
Jornales un mulero (para 2) id.	350,00	
Veterinario y herraje id.	25,00	
Total al año.	957,50	2,62

Costo de extracción por malacates.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Costo del motor.	1,12	0,18	0,29	0,37	0,54	39,60	63,80	81,40	118,80
Jornales de conductores.	0,30	0,02	0,03	0,04	0,06	4,40	6,60	8,80	13,20
Conservación de cables.	0,15	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Alquitrán, grasas y diversos.	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03	2,20	4,40	4,40	6,60

es indiferente considerar el transporte interior y exterior en globo, los agruparemos facilitando de ese modo el cálculo, pues tratándose de cantidades á veces pequeñas como las que puede transportar un mu-

Costo de movimientos de tierras.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Transporte interior y exterior.	2,00	0,32	0,33	0,53	0,80	70,40	72,60	116,60	176,00
Reparación de vías, vagones, jaulas, cubas, guideras, etc.	0,25	0,05	0,07	0,09	0,14	11,00	15,40	19,80	30,80

Filonos en roca dura de gran potencia.

En esta clase de filones, el costo de los pozos y de las galerías en travesía, son los mismos consignados para los anteriores; pero en cambio casi todos los de-

Costo de excavaciones en general.

CONCEPTOS.	Precio del metro lineal. Pesetas	Precio del metro cúbico. Pesetas	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
			0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
			Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Pozos maestros.	250	26,51	0,12	0,16	0,21	0,31	26,40	35,20	46,00	68,20
Pozos secundarios.	150	30,00	0,25	0,32	0,42	0,64	55,00	70,40	92,40	140,80
Galerías generales.	55	21,80	0,13	0,15	0,17	0,35	28,60	33,00	37,40	77,00
Travesías.	125	32,60	0,28	0,35	0,47	0,65	61,60	77,00	103,40	143,00
Testerías intermedias.	50	20,10	0,07	0,10	0,13	0,23	15,40	22,00	28,60	50,60
Anchurones y cóncavos	»	30,00	0,12	0,15	0,20	0,33	26,40	33,00	44,00	72,60

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

EL CARBON DE ASTURIAS.

Dentro de poco tiempo no habrá nadie que se ocupe de los intereses materiales de España y del progreso del país, que no reconozca que uno de los puntos que han de atraer sus miradas preferentes ha de ser la explotación y el consumo del carbón de Asturias, único que hasta ahora puede ser el que se explote en cantidades de millones de toneladas dentro de pocos años. Es un buen síntoma de progreso en el desarrollo de las industrias el que se le sepa dar valor á las estadísticas relacionadas con ellas y no hay ramo en prosperidad cuya estadística no se lleve con

puntualidad y exactitud. Parece como si ésta contribuyera á la buena marcha de los negocios. En Bilbao la publicación que se titula *Bilbao Marítimo y Comercial* semanalmente informa á sus lectores con tanta exactitud y detalles del movimiento del puerto y de los embarques de minerales que nada deja que desear; en Oviedo *El Carbayón* da cuenta de las explotaciones carboníferas de Asturias y fuera de desear que organizara los medios de dar los datos al día y los de periodos cortos y comparativos. A esa publicación debemos sin embargo el poder dar los siguientes datos referentes á la explotación del año económico de 1887 á 1888 por productores, por zonas y por consumidores.

TONELADAS.

PRODUCTORES.	LANGREO.	MIERES.	ARNAO.	STO. FIRME
Sociedad Fábrica de Mieres.	24.245.80	91.023.00	—	1.743.38
Marqués de Comillas.	—	85.516.25	—	—
Unión Hullera y Metalúrgica de Asturias.	74.686.86	—	—	—
Real Compañía Asturiana.	—	—	41.547.70	—
Herrero y Hermano.	33.189.60	—	—	—
Sociedad Minas de Hierro y Hulla de Asturias.	32.681.99	—	—	—
Duro y Compañía.	30.118.90	—	—	—
Inocencio Fernández.	—	13.595.00	—	—
Vicente Fernández Nespral.	9.346.30	—	—	—
Figar y Lantero.	9.183.07	—	—	—
Julio Bertrand y Compañía.	—	9.128.56	—	—
Eduardo Marina.	9.026.32	—	—	—
Benigno Alonso.	8.594.86	—	—	—
Herederos Gándara.	7.913.42	—	—	—
Sociedad La Británica.	7.062.93	—	—	—
Alfonso Morales.	5.834.97	—	—	—
Suarez Casariego y Compañía.	5.349.85	—	—	—
Alonso Fernandez.	2.714.36	—	—	—
Varicos productores.	10.407.27	6.400	—	—
Total.	270.456.45	205.662.81	41.547.90	1.743.38

El resumen de Asturias resulta

Langreo.	270.456.45
Mieres.	205.662.81
Arnao.	41.547.00
Santo Firme.	1.743.28
Total.	519.409.54.

Solo observaremos que es de desear que de semejantes estadísticas desaparezcan las fracciones de toneladas que solo conducen á hacer más fácil un error:

La distribución aproximada de esa producción ha sido:

Embarques y consumo de vapores.	128.626.48
Fábrica Duro y Compañía.	74.628.37
Ferrocarril del Norte.	71.657.54
Fábrica de Mieres.	61.928.00
Real Compañía Asturiana.	41.547.70
Envíos por tierra al interior.	39.583
Industrias y población de Gijón.	33.500
Fábrica Moreda y Gijón.	15.062.00
Industrias y población de Oviedo.	14.500
Embarques para la Marina Militar.	14.228
Fábrica nacional de Trubia.	12.000
Fábrica de Armas de Oviedo.	4.000
Fábricas La Manjoya y Santa Bárbara.	1.856
Varios.	6.293.27
Total.	519.409.54

VARIEDADES.

Ferrocarril de Valmaseda á Solares.—Los capitalistas vizcainos y especialmente los ya interesados en la línea de Zorroza á Valmaseda, se mueven para prolongar su línea á Solares y llegar á Santander por la que desde este

punto existe. Con la inteligencia que en Bilbao y además la experiencia en ferrocarriles, hace tiempo que se ha comprendido allí que el ferrocarril nacional por ahora de producto al capital tiene que ser el de vía de un metro, y por lo tanto, la línea de que ahora se trata se proyecta con ese ancho de vía, siendo preciso para llegar á Santander por la de Solares colocar un tercer carril que haga que la distancia entre dicho punto á Santander se pueda recorrer tanto por el material de la vía normal como por el de la de un metro. Alguna complicación ofrece también el trazado, sobre el cual unos opinan que debe ser más costoso y otros abogan porque la prolongación se haga por Carranza, Ampuero, Limpias y Gama para llegar á Ojero, desde donde empezará el tercer rail. Gran lástima es que el error, que tal lo consideramos siempre, de haber dado el ancho normal á la vía de Santander á Solares venga á hacer difícil la convenientísima fusión de las líneas que unan á Santander con Bilbao. No sabemos si sería práctico el que la línea ancha, la más corta, modificara para ello su vía. Esto depende de la más ó menos facilidad que haya de vender su material móvil ya adquirido, sin que represente quebranto de importancia, pero hemos de decir que ésta es la solución que más nos agradaría teniendo en cuenta la multitud de ramales secundarios que habrán de partir de la línea principal, y muchos de los cuales pueden dar interés al dinero aún con vía de un metro.

Mucho nos alegramos que no hubiera ninguna dificultad ni técnica ni de amor propio para llegar á una solución racional en este caso, pues desde el momento que la empresa de Solares no tiene elementos para llegar á Bilbao con la vía general, lo único razonable es hacer á tiempo el sacrificio más de amor propio que de dinero, de acomodarse á las circunstancias, pero en todo caso se nos ocurre que puesto que la montaña no se viene hacia nosotros, nos iríamos nosotros hacia la montaña y los que proyectan la línea de Valmaseda á Solares, bien pueden completar el pensamiento prescindiendo de la actual de este punto á Santander, y llegar ellos á la última ciudad con el trazado más conveniente. El arreglo es lo mejor, pero á falta de flexibilidad de una parte, no hay más remedio que apelar á la tirantez de la otra, pues la solución así es segura, y en estas cuestiones gana siempre el más fuerte, que en este caso es el capital bilbaino.

Mina de carbón profunda.—Una de las minas de carbón más profundas que existen en el mundo es la de Saint André de Peirier, en Francia, la cual produce anualmente 300.000 toneladas. La mina se explota por dos pozos uno de los cuales es de 895 metros y el otro de 924. Este último pozo se está profundizando de nuevo con el propósito de llevarlo hasta 1.200 metros de profundidad. Un hecho notable en relación con esta mina es que la temperatura á la gran profundidad que alcanza se mantiene relativamente baja.

Nueva máquina para talleres de construcción.—Mr. Ainler Oakes ha inventado una máquina de gran utilidad en los talleres, porque producirá agujeros cuadrados por taladros mecánicos con la misma facilidad que se producen hoy los redondos. Con decir que un agujero cuadrado cuesta hoy 30 veces más que uno redondo se puede comprender la importancia que tiene la máquina por dos razones, la una por lo que abarata cuando el agujero cuadrado sea una necesidad y la otra por ofrecer facilidad de producir el agujero cuadrado en los casos en que esa forma fuese preferible á la redonda.

Los tubos Mannesmann.—Habiendo hecho algunas preguntas referentes á los límites máximos y mínimos que pueden hacerse tubos por el notable sistema Mannesmann nos informan, que el diámetro máximo ha sido hasta ahora el de 0,50 metro y en cuanto al mínimo pueden hacerse del diámetro de un lapiz. ¿A que esperarán nuestros industriales á sabiendas de que pueden hacerse en Bilbao ó en Asturias á menos precio que en parte alguna? Por el mucho combustible que gasta esta fabricación en los motores parece más indicado el que deban hacerse en la Felguera, ó en Mieres. Ciertamente, la gran fuerza del motor y lo especial de su construcción que exige es seguramente un obstáculo, siendo otro el que mercado interior solo lo hay para 4.000 toneladas, pero ó mucho nos equivocamos ó es claramente un artículo de exportación á más del crecimiento seguro del consumo en España.

Gases combustibles.—Hern G. Schimming, de Charlottenburgo, se declara partidario de la reducción á gas del carbón para todos los casos, y predice que ese gran cambio industrial habrá de verificarse en el sentido de producir la fuerza en gran escala en estaciones centrales para distribuirla después por el aire comprimido ó la electricidad como medio de sacar el partido máximo de los combustibles. Entiende que en esas estaciones centrales se producirá, destilando el carbón, vapor, aire comprimido, presión hidráulica, electricidad, gas de alumbrado y gas combustible y los productos del alquitrán. Algo de esto hemos indicado precisamente á algunas de las grandes sociedades que van á dar electricidad en Madrid, pero la idea que es perfectamente realizable aquí en cierta parte, es demasiado nueva para que prospere.

Ferrocarril de Langreo.—La empresa del ferrocarril de Langreo prolongará su línea 400 metros hasta la margen derecha del Rio en Laviana, para llegar al punto en que se establecerán los cargaderos del coto carbonífero del Sr. Martínez Rivas, de Bilbao. Se prepara en ese coto una gran explotación. Por fin parece que ha llegado la hora de que la industria siderúrgica española se apoye en el carbón nacional. Tiempo era.

La importación en los Estados Unidos de mineral de hierro de Cuba.—La importación de mineral de hierro de Cuba se encuentra en constante crecimiento: en 1885 fué de 28.209 toneladas; en 1886, 52.268; en 1887, 109.828; en 1888, 117.504 y en 1888, 225.225. Indudablemente en el año actual aún será mayor y se preparan nuevas minas que duplicarán la cantidad antes de muchos años.

Transporte de petróleo.—De los Estados Unidos dicen que se encuentran en construcción varios vapores algibes para el transporte de petróleo á España, hasta el punto de que la total importación se hará pronto por esa clase de buques. Nosotros hemos seguido el progreso general que se hacía en esa manera de transportar el petróleo, pero nos hemos abstenido como habrán notado nuestros lectores de llamar la atención sobre él, en la esperanza de que hubiera llegado á tiempo la construcción naval española para ser ella la que hiciera los 10 ó 12 vapores algibes que el tráfico español de petróleo exige. Nuestra enemistad de siempre con el petróleo se aumenta por esta circunstancia de no haber servido siquiera para dar alimento á la construcción naval como esperábamos. El petróleo cuyo único mérito es dar una luz barata, donde no hay hacendías

tas como Puigcerver para recargar un artículo de uso general con 200 por 100 de su valor y Ayuntamientos como el de Madrid que aprietan con otro 200 por 100, en España tiene perdido su único mérito, y le quedan todos sus inconvenientes de ser appestoso, peligroso, caluroso, y además ser por excelencia el renglón del contrabando y del matute de esta época hasta quizás más que lo fué nunca el tabaco. Si alguna vez el suministro de corrientes eléctricas llega á ser una industria nacional verdaderamente por producirse todos sus elementos en el país y subsiste el derecho actual de arancel al petróleo, la luz eléctrica desbancará á la del aceite mineral de una manera ruidosa, quizás hasta en las aldeas.

Un sindicato de carbón.—En Dortmund (Alemania) se ha verificado una reunión de los delegados de 16 sociedades carboneras alemanas, que representan una producción de 2.500.000 toneladas de hulla y 570.000 de cok. Se han redactado las bases de una inteligencia común, según las cuales las minas adheridas se comprometen á conformarse rigurosamente, para los precios de venta, á las decisiones acordadas en común y á sufrir duros castigos en caso de faltar á este compromiso.

Dudamos que pueda dar resultados este sindicato como no sea para el consumo situado á un pequeño radio de cada mina. Existen siempre medios para burlar estos compromisos, cuando de quebrantarlos resultan grandes beneficios al que falta á ellos.

El cheque mayor.—Recientemente se ha hablado mucho en la prensa francesa de un cheque de £ 1.200.000, (sean 30.000.000 de pesetas) cargo del Unión Bank de Londres, cual si fuera el mayor conocido. Esta suma es una friolera al lado de un cheque cuya fotografía se conserva en Port-Elizabeth, colonia del cabo de Buena Esperanza y cuyo importe era £ 5.328.650, (sean 133.466.250 de pesetas) dado por la Compañía de Beer á cargo del Banco del cabo de Buena Esperanza de Kimberley, para pago de los interesados en la fusión de las minas de diamante de aquella localidad.

Producción del carbón en Francia.—Desde los últimos días de Septiembre es ya conocida en Francia la explotación de carbón durante el primer semestre del presente año: ésta ha sido de 12.874.139 toneladas contra 11.906.974 en igual periodo del año pasado. ¿Cuándo llegaremos en España á contar con datos semejantes con esa tan útil puntualidad?

Ferrocarril eléctrico sobre pilares.—Actualmente se está construyendo en Liverpool una vía férrea cuyos carriles están á una altura media de seis metros sobre el nivel del suelo; la vía descansa sobre un tablero metálico sostenido cada 15 metros por pilares de celosía y su longitud total es de 9 kilómetros. Las obras adelantan á razón de 15 metros por día y se cuenta con poderla inaugurar dentro de un año, si no ocurren accidentes imprevistos. Los trenes serán movidos por la electricidad.

Este sistema tiene dos ventajas importantes: no interrumpir la circulación ordinaria y poder elegir la altura conveniente para tener pendientes más favorables que las que suelen ofrecer las calles de las poblaciones.

BIBLIOGRAFÍA.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA que por orden del Ministerio de Fomento ha formado y publicado la Comisión de Ingenieros de Minas creada en 28 de Marzo de 1873 bajo

la dirección del Inspector general Excmo. Sr. D. Manuel Fernández de Castro.—Madrid, 1889.

Hemos recibido con verdadera satisfacción las hojas que ha publicado ya la Comisión del Mapa Geológico de España y que constituyen por sí solas un motivo de aplauso para sus autores y muy especialmente para el digno Director de dicha Comisión, Sr. Fernández de Castro, que no ha perdonado medio ni diligencia hasta conseguir la publicación de un Mapa que será timbre de gloria para cuantos han intervenido en su formación y motivo de legítimo orgullo para el Cuerpo de Ingenieros de Minas.

Dos ediciones en igual escala pero en hojas de distinto tamaño, se publican á la vez: en una se ha dividido España en 16 hojas de un metro por 0,75 metros, y en la otra el Mapa estará formado por 64 hojas de 0,66 por 0,51 metros. De la edición grande se han repartido 4 hojas, que son: la del centro de España, la de Barcelona, la de las Baleares y una con el título del Mapa. De la edición en tamaño menor se han repartido 8 hojas, á saber: Zamora, Palencia, Barcelona, Salamanca, Madrid, dos de las Baleares y una en blanco correspondiente al mar Mediterráneo.

Si en la parte científica representa este Mapa el fruto de asiduos trabajos, que han durado 17 años bajo la acertada y constante dirección del Sr. Fernández de Castro, en su parte material demuestra el esmero y ahinco con que se ha procedido á su dibujo, grabado y estampación, pudiendo competir con los mejores de su género publicados en el extranjero.

Como es consiguiente á un trabajo de estos alientos, y teniendo en cuenta los escasos y cada año más mermados recursos de que ha podido disponer la Comisión, no se puede extrañar, antes es muy natural y justificado, que no ofrezcan todas las hojas el mismo grado de minuciosidad en la determinación de los diferentes tramos que constituyen una misma formación geológica; y así se observa que mientras en la hoja del centro no se distinguen en la formación cretácea más que dos divisiones: superior é inferior, en la hoja de Barcelona y Baleares se especifican los tramos danés, urgoaptiense, neocomiense y titónico. Este hecho demuestra que la misión del Mapa Geológico no terminará con la impresión de los mapas de que damos hoy sucinta noticia; sino que tiene todavía por necesidad que continuar para hacer el estudio detallado de nuestro subsuelo en aquellas regiones en que solo se han trazado ahora las grandes líneas que separan entre sí los terrenos pertenecientes á diferentes periodos geológicos; á parte de los trabajos especiales que le competen para llegar al conocimiento exacto de la estratigrafía de nuestras cuencas carboníferas y para tener un estudio completo de los criaderos que se explotan ó pueden explotarse en nuestros distritos metalíferos.

Pero si mucho es todavía lo que resta por hacer á la Comisión del Mapa Geológico, no por esto merece menos encomio el trabajo que hoy ofrece al público, como demostración indiscutible del acierto con que organizó este importante servicio el Ministro de Fomento D. Eduardo Chao, de la laboriosidad de cuantos Ingenieros han formado parte de dicha Comisión y de la inteligencia con que ha organizado todos los trabajos de la misma su Director, el Excelentísimo Sr. D. Manuel Fernández de Castro, á quien de hoy más deberá España un excelente y magnífico Mapa Geológico.—R. O.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy 4 planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

Que atravesamos una época extraña nadie puede ponerlo en duda porque por un lado tenemos en Europa una inesperada escasez de dinero y por otro tenemos una causa profunda si no de perturbación cuando menos de inquietud en este hemisferio, respecto á la influencia que puede tener sobre los negocios la firmeza con que en los Estados Unidos se sigue una marcha económica de la cual ni los políticos ni los financieros de este lado del Atlántico apenas aciertan á darse cuenta. Con tan extraños sucesos influyendo, claro es que está perdida la base fundamental de todos los cálculos y no es el mercado metalífero el menos llamado á experimentar las consecuencias.

El primer efecto de la subida del descuento y de los temores á lo desconocido, tiene por necesidad que ser el de determinar una paralización en los negocios comerciales y en las empresas, así es la estadística del mes de Septiembre con respecto al cobre ofrece la nivelación de los consumos y las llegadas que hacía falta absoluta para contener la subida con tanto vigor iniciada antes de saberse que la tarifa americana regiría desde el 6 del corriente. Si se eliminara la causa de perturbación señalada, lo probable es que á esta fecha el precio del cobre rayaría con las £ 70 pero en el estado actual léjos de subir ha bajado á £ 58.12/6 según el último telegrama y con mala tendencia.

Raro, rarísimo es que con las causas que obran en contra de los precios de todos los artículos casi en general haga excepción el plomo que sube cual si estuviéramos en los momentos próximos á una guerra de las antiguas en que el plomo tomaba tanta parte. Hasta ahora confesamos que no sabemos darnos cuenta de la causa de esta subida, porque si bien nosotros hemos creído siempre que los acumuladores de electricidad eran un porvenir para el plomo, ésto lo entendíamos siempre como lejano y lento. Seguramente no es á ésto á lo que se debe el movimiento actual que tampoco puede ser producido por la especulación: ésto no existe cuando el dinero está caro.

Fenómeno de otra especie es la firmeza del zinc dado el estado del mercado general de metales, pues á nuestro modo de ver dice que en circunstancias normales hubiéramos visto nuevas é importantes subidas, pues es preciso contener por el precio ciertas aplicaciones del zinc en los casos en que pueda ser sustituido por otros metales, para dejarle solo aquellos en que es irremplazable como en muchos de los mejores tipos de pilas primarias.

El mercado de hierro sufre anomalías y oscilaciones rápidas. El precio de los warrants á 51/5 entendemos que solo corresponde á la paralización de los negocios. Contrasta esta depreciación desde nuestro número anterior con la gran demanda que hay de minerales y de minas de hierro que de todas partes nos las piden.

Véase cuan extraña es la baja de la plata á 50, cuando en este mismo mes se ha cotizado hasta á 52.

Producción de los principales minerales y metales en el mundo según el Doctor Ehrenwersh.

	Toneladas.	
Carbón.....	405.500.000	
Hierro.....	19.600.000	
Plomo.....	485.925	
Cobre.....	222.360	
Zinc.....	309.541	
Estaño.....	28.897	
Sal.....	7.576.267	
Plata.....	2.860.487	kilogramos.
Oro.....	137.945	

El valor del carbón y hierro juntos es cinco veces más que el del oro y la plata reunidos.
REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. Grueso graso.	18.	»
en wagón.. Granadillo.	10.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	11.50	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.. Grueso.	7.50	»
Por contratas.. Granadillo.	4.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	28.	»
» » » en montones.. . . .	13.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.	»
» » Rubio..	14.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » Alcohol de hoja.. . . .	5.25	»
» » Carbonatos.		»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telefónico, fábrica de los Corrales.. . . .	100 K. 44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.. . . .	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.. . . .	T. 58/7
Lingote Gartscherric en Glasgow, N.º 1.	63 6
Lingote Cleveland.	48/10
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.. . . .	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.. . . .	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.. . . .	50 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.5/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 51/5 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	58 12/6
Menas para fundir, unidad.	12/3 chels.
ESTAÑO.	£ 102.
PLOMO sin plata.	£ 14.12/6
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 15.5/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 24.17/6
» Thársis.	£ 5.17/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 24 de Octubre de 1890. NUM. 1.318.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: ¿Que será de Almadén?, por R. O.—Adelantos en la producción del acero en solera —Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (continuación).—*Variaciones:* Ferrocarril de Linares á Almería.—El desagüe de Almagrera.—Enorme negocio de cobre.—Generadores Belleville.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—Comunicado.—*Advertencia.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Alcaldes á prueba por J. G. H.—Los nuevos tranvías de Madrid.—Acumuladores de electrólito sólido.—Tranvía eléctrico en París.—La inauguración del Alumbrado Eléctrico en grande en Madrid.—Consumo de cobre por la industria eléctrica.—Hilos telegráficos.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

¿QUE SERÁ DE ALMADÉN?

Podrá parecer algo extraña y sorprendente esta pregunta, hoy que las minas producen grandes utilidades al Estado y que al parecer todos los servicios se hallan perfectamente organizados; pero es lo cierto que hace ya algún tiempo la estamos formulando con verdadera zozobra. ¿Qué razones tenemos para ello? Vamos á exponerlas sucintamente.

Todos los que entienden algo en cuestiones de minas, saben perfectamente que el laboreo ordenado de un criadero cualquiera, si se quiere sostener á una altura tal que la producción sea lo más constante posible, exige imperiosamente no solo tener preparado para su arranque el mineral necesario para la producción corriente, sino que además se precisa desarrollar las labores preparatorias en una escala y con una anticipación que depende tanto de la clase de criadero, como de la naturaleza de las rocas que constituyen su caja. La clase del criadero influye en las labores preparatorias, no solo según se trate de unas ú otras sustancias, y de la manera cómo se presenten distribuidas en la masa del criadero, sino muy principalmente según sea mayor ó menor la dureza del mineral en cuyo seno hay que practicar las excavaciones necesarias.

Esto, que es elemental en el arte del laboreo, resulta en la práctica tan difícil de traducir en cifras cuando se trata de minas nuevas, como fácil al tratarse de minas muy conocidas y explotadas ya de antiguo, que es precisamente el caso de Almadén.

Ahora bien, cuantos conocen el verdadero estado en que se encuentran las labores de estas últimas minas saben perfectamente, que allí existe hoy mineral conocido y descubierto para la explotación que podrá hacerse hasta 1900 próximamente; pero se sabe también que, para preparar convenientemente un nuevo piso, se necesitan en Almadén unos diez años; y si hasta el nivel del 11.º, que es el más profundo en la actualidad, hay mineral para lo que resta de siglo, se ocurre desde luego preguntar: ¿Cómo no se ha empezado ya á preparar el piso 12.º, para tener mineral disponible el día que termine la explotación del que ahora está reconocido? La contestación es sencilla: á pesar de haber propuesto la Dirección de Almadén, si no estamos equivocados, que se empezara dicha preparación en el presente año económico, las Cortes han decidido rebajar el presupuesto de aquellas minas, so pretexto de haber existido sobrantes en ejercicios anteriores y de necesitarse fondos para las administraciones subalternas.

Hubo alguien, sin embargo, que conociendo á fondo la cuestión, trató de impedir que se realizase la rebaja en mala hora ideada; pero no faltó quien le contestase en el seno de la Comisión de Presupuestos que la solución á esos peligros se encontraba, no en la preparación oportuna, sino en la disminución de la actual producción, pues claro es que si hay mineral para 10 años produciendo 50.000 frascos de azogue anuales, lo habrá para 20 años si solo se produjesen 25.000. ¿Es posible, es siquiera conveniente, reducir la actual producción de Almadén? Creemos que no; y aunque el asunto es susceptible de grandes desarrollos, vamos á indicar someramente las razones en que fundamos nuestra opinión.

De dos órdenes distintos son las consideraciones que abonan el incremento de la producción en las minas de Almadén: unas que podríamos llamar de orden interior, se refieren á la marcha económica del Establecimiento; y otras, que denominaremos de orden exterior, nacen de las condiciones que ofrece el mercado universal del azogue.

Respecto de las primeras, y para no hacer interminable este artículo, solo consignaremos algunas cifras, que nos ahorrarán largas explicaciones. El estado de la página siguiente hace resaltar de un modo evidente la influencia ventajosa que el aumento de producción ha tenido en el costo del frasco de azogue.

De dicho estado se desprenden las consecuencias siguientes: 1.º En los últimos 20 años, con un aumento de solo 13,40 por 100 en los gastos se ha conseguido un incremento de 46,46 por 100 en la producción, que unido á la disminución de 29,15 por 100 en el costo del frasco de azogue, arrojan en definitiva un aumento de 79,72 por 100 en las utilidades que da anualmente Almadén, cuando el precio de venta solo ha aumentado 12,50 por 100 en los dos años extremos que hemos considerado; 2.º A pesar de la enorme depreciación que han tenido los azogues en el mercado de Londres, sobre todo en 1882 y 1883, las

utilidades de Almadén se han mantenido en dichos años casi iguales á las que eran en 1870, y en 1889 se han igualado ya á las del año 1874, y ésto que los precios de venta han sido 25 por 100 más bajos, todo gracias al aumento de producción; y 3.ª La constan-

te disminución en el costo del frasco de azogue coloca á los productos de Almadén en condiciones ventajosísimas para luchar con los de las demás minas, incluso las de California, en el mercado de Londres.

LAS MINAS DE ALMADEN.—PRODUCCION DE AZOGUE.

AÑOS.	Frascos.	Costo total de la producción. Pesetas.	Costo de cada frasco. Pesetas.	Precio medio en Londres por frasco £ s. d.	Valor total de la producción. Pesetas.	Utilidad total. Pesetas.
1870—71	34.341	1.548.900,00	45,10	8— 0—0	6.868.200,00	5.319.300,00
71—72	32.893	1.554.778,61	47,27	10— 0—0	8.223.250,00	6.668.471,39
72—73	33.480	1.411.950,89	42,17	11— 0—0	9.207.000,00	7.795.049,11
73—74	28.286	1.479.265,93	52,29	12—10—0	7.425.075,00	5.945.809,07
74—75	36.640	1.673.292,87	45,67	12— 5—2	11.228.328,00	9.555.035,13
75—76	36.376	1.646.033,59	45,25	9— 2—3	8.286.453,30	6.640.419,78
76—77	38.410	1.612.733,10	46,32	7— 8—9	7.140.419,00	5.537.685,90
77—78	40.756	1.565.269,70	38,02	6—14—9	6.863.307,90	5.298.038,20
78—79	41.930	1.634.961,20	38,52	6— 8—0	6.708.800,00	5.073.938,80
79—80	45.127	1.470.890,38	31,89	6—14—4	6.905.222,30	5.434.332,90
80—81	45.588	1.534.679,11	33,66	6— 4—5	7.088.934,00	5.554.254,89
81—82	46.137	1.654.688,04	35,86	6—14—2	6.583.749,90	4.941.907,90
82—83	46.614	1.641.842,00	35,22	5— 6—0	6.176.355,90	4.345.513,00
83—84	47.732	1.677.966,32	35,15	5— 6—1	6.329.263,20	4.651.296,80
84—85	44.760	1.688.412,98	37,68	6— 0—0	6.714.060,00	5.025.587,02
85—86	47.852	1.718.688,30	35,96	6— 0—0	7.177.800,00	5.459.111,70
86—87	50.920	1.792.339,55	35,32	6—15—0	8.592.750,00	6.800.410,45
87—88	52.100	1.818.061,96	34,90	8— 0—0	10.400.000,00	8.601.938,08
88—89	49.394	1.773.914,02	35,91	8—10—0	10.496.225,00	8.722.310,88
89—90	50.297	1.756.592,69	34,92	9— 0—0	11.316.850,00	9.560.232,31

Respecto á las razones que hemos llamado de orden exterior, habría que examinar detenidamente las condiciones actuales del mercado de azogues y como esto también nos llevaría muy lejos, tenemos forzosamente que limitarnos á ligeras indicaciones.

Para apreciar bien la situación del mercado con relación á un artículo especial, precisa conocer los elementos de producción y las necesidades del consumo, para ver si hay entre ambos factores la debida correlación, ó si existe desequilibrio entre ellos, bien por defecto si faltan productos, bien por exceso si el consumo es deficiente.

Almadén no ha tenido hasta ahora competidor de verdadera importancia en el mercado universal de azogues, como no sea California, y para que se vea la armonía que ha existido entre el incremento de la producción de Almadén y las necesidades del consumo publicamos el siguiente estado.

De ese cuadro, comparado con la lista de precios medios del azogue en Londres que se ha consignado en el anterior, resulta: 1.º Que la extraordinaria producción californiana influyó de tal modo en el mercado, que los precios bajaron desde £ 26 á que como máximo llegaron por breve tiempo en 1874 hasta £ 5. 5/ que es el mínimo alcanzado en 1883; 2.º Que desde el año 1883, en que disminuyó notablemente la producción de California, han empezado á mejorar los precios, siendo ya en 1889 superiores á los de 1877 y todavía más favorables en el año corriente; 3.º Que esta mejora en los precios se obtiene á pesar del incre-

mento de la producción de Almadén, prueba evidente de que dista mucho de ser exagerada, puesto que dicho incremento se ve que no compensa siquiera la

AÑOS.	Producción de azogues			TOTAL frascos.
	ALMADÉN frascos.	CALIFORNIA frascos.	IDRIA frascos.	
1870	34.341	30.077	10.745	75.163
1871	32.893	31.686	10.904	75.483
1872	33.480	31.621	11.116	76.217
1873	28.286	27.642	10.939	66.867
1874	36.640	27.756	10.789	75.185
1875	36.376	50.250	10.717	97.343
1876	38.410	75.074	10.794	124.278
1877	40.756	79.396	11.020	131.172
1878	41.930	63.880	10.403	116.213
1879	45.127	73.634	11.153	129.914
1880	45.588	59.926	12.356	117.870
1881	46.137	60.851	6.313	113.301
1882	46.614	52.732	6.492	105.838
1883	47.732	46.725	7.363	101.822
1884	44.760	31.913	7.821	84.494
1885	47.852	31.073	7.590	87.515
1886	50.920	29.981	8.118	89.019
1887	52.100	33.760	8.130	93.990
1888	49.394	33.250	8.152	90.796
1889	50.297	25.650	8.566	84.513
Totales..	849.633	897.927	189.481	1.937.043
Término medio anual.	42.481	41.896	9.474	96.852

baja observada en la de California; y 4.º Que no debe temerse ya la competencia americana, si no se hacen nuevos descubrimientos, pues como dice el competen-

te Mr. Rándolen *The Engineering and Mining Journal*: «El decaimiento que se observa en todas las minas de California demuestra su pobreza, sin que la mejora en los precios haya sido aliciente bastante para contener el decrecimiento en la producción de dichas minas.» El enorme derecho protector que la ley Mac Kinley ha establecido en los Estados Unidos para los azogues (10 centavos por libra y además 0,80 centavos por libra de hierro del frasco) podrá contribuir á beneficiar minerales pobres, pero no podrá hacer que haya mineral en los criaderos agotados. En vista de ésto, creemos que, si se quisiera, podría pensarse en aumentar hasta 60.000 frascos anuales sin inconveniente alguno la actual producción de las inagotables minas de Almadén.

En tales condiciones, ¿quién puede aconsejar que se disminuya la actual explotación de Almadén? ¿Es que se considera conveniente procurar que el azogue alcance altos precios para obligar á restringir sus aplicaciones? ¿Se preferirá perder las ganancias que hoy se obtienen, á trueque de evitar que los afortunados contratistas del azogue ganen también lo que en hora infortunada se les concedió?

Pues bien, si las razones técnicas y las comerciales convergen á la misma conclusión de sostener por lo menos la actual producción de Almadén, ya que no se quiera aumentarla como consentiría hoy el mercado del azogue; si tan indispensable es el empezar á preparar desde luego el 12.º piso y sin embargo se dificulta por todos los medios esta oportuna preparación, no podrá sorprender á nadie nuestra pregunta que es casi una pesadilla: ¿Qué será de Almadén en 1900, cuando termine el contrato con la casa Rothschild y las minas se encuentren sin suficiente mineral preparado para su arranque?

Conocemos lo que valen las minas de Almadén y comprendemos que la codicia ha de trabajar para conseguir por todos los medios imaginables que en 1900 haya lugar á repetir en cualquiera forma el contrato que desgraciadamente pesa hoy todavía sobre tan valiosa finca; pero ni la prensa, ni el Cuerpo de Minas, podrán consentir sin protesta que se trate de esterilizar deliberadamente los esfuerzos de los Ingenieros por conservar siempre á Almadén el lugar que le corresponde en el mercado universal del azogue, y han de llamar uno y otro día la atención pública sobre el estado que se pretende crear á aquel establecimiento en completo desacuerdo con las conveniencias del país.

Con el presupuesto actual, no podrá empezarse la preparación del 12.º piso; y sin esa preparación la ruina aparente de Almadén puede preverse á plazo fijo. ¿Podrá ser conveniente para alguien esta ruina simulada ó momentánea? No lo sabemos; pero si podemos asegurar que será en mengua y menoscabo de los intereses nacionales.

Al Sr. Ministro de Hacienda nos dirigimos pues al preguntar hoy desde estas columnas ¿qué será de Almadén? ya que en su mano está que la finca más

productiva de la nación continúe dando grandes beneficios al Erario público por tiempo indefinido, ó que se convierta aparentemente al menos y en plazo no lejano en una propiedad hasta onerosa para la Hacienda.

Nosotros cumplimos con nuestro deber al dar la voz de alarma; que los demás cumplan con el suyo y llegarán á desvanecerse nuestros temores de que pueda acaso prepararse un chanchullo para la venta ó arriendo en máximas condiciones de las importantes y riquísimas minas de Almadén.

R. O.

ADELANTOS EN LA PRODUCCION DEL ACERO EN SOLERA.

La producción del acero de Solera se hace por dos sistemas, de los cuales el más usado es el de hacer el baño de hierro colado y decarburar con retal de hierro dulce; pero como esta segunda materia no se encuentra en cantidades ilimitadas, el hierro viejo que puede adquirirse limita la cantidad de acero *Siemens-Martin* que puede producirse, á no ser que como creemos sucede en un caso en España, se pudiese lingote expresamente para sustituir al retal. Esto es sin duda muy caro é insostenible para vender acero á precio natural. El otro procedimiento al que nosotros llamamos el *Siemens* solo, porque no tenemos duda de que él fué quien lo inventó y lo llevó á la práctica, es más conocido con el nombre de *Ore process*, ó sea el procedimiento decarburando con mineral. Este se ha practicado constantemente en Londres, en Hallside y en Blochairn con buen resultado, pero no se ha extendido por las dificultades y mucha inteligencia y experiencia que exige la operación. Por este sistema se agrega al baño de lingote fundido una proporción de una cuarta parte de mineral, que da por resultado buena calidad de acero en cantidad igual al del lingote cargado en el horno, si bien á costa de una duración mayor de las hornadas y de un deterioro más rápido del horno. La teoría de la operación se suponía ser que el carbono del lingote reducía al mineral y dejaba el hierro libre. La teoría actual se considera distinta y se admite que el mineral en vez de obrar directamente, lo hace por medio de la escoria, pero sea de ello lo que quiera es un hecho que hasta aquí no ha podido usarse más mineral que el necesario para obtener del horno una cantidad igual á la del lingote cargado. Se debe al Ingeniero italiano Sr. Imperatori, un procedimiento ensayado en Savona en la fábrica de los Sres. Tardy y Benech, para emplear una proporción mucho mayor de mineral. Después de algunos ensayos preliminares se ha venido á fijar que la carga normal puede ser

40 de lingote
30 de retal
30 de hierro, por cálculo del contenido en el mineral.

Se obtiene casi en totalidad el hierro del mineral, resultando por lo tanto que el aumento que se obtiene en la carga con relación al lingote, es de 20 á 25 por 100 si se emplea como debe hacerse el mineral muy rico y nunca de menos de 50 por 100. El mineral se pulveriza y se mezcla con carbón vegetal ó cok, se humedece, se amasa y se comprime, formando ladrillos, á los cuales les da cierta consistencia la hidratación del mineral, siendo aquella proporcionada á la presión á que se les somete. Los ladrillos se cargan en el horno completamente secos. Los detalles de la operación no interesan mientras se trate de un procedimiento que se halla aún tan en sus albores, y que exige ante todo minerales ricos puros, baratos y exentos en lo posible de cal. Es pues uno de esos procedimientos que no pueden ser generales, sino que se practicarán solo donde las circunstancias lo faciliten por la baratura y condiciones de los minerales y hasta tal vez exija la fuerza hidráulica económica para la pulverización.

A nosotros nos queda mucha duda respecto á si donde pudiera aplicarse el procedimiento *Emperatori*, no sería aún de mucho más resultado producir la esponja comprimida de *Du Puy*, para agregarla al baño de lingote; aún casi nos atreveríamos á asegurar que es conveniente por muchas razones el hacer las 2 operaciones aparte. Desde luego tendría esto la gran ventaja de poder suprimir por completo el uso del retal y emplearlo solo cuando su precio lo hiciera de menos costo que la esponja comprimida. Siempre, esto es, desde que se inventó el molde hueco usado por nosotros, hemos creído que la esponja *Du Puy* en España era la salvación del acero *Siemens-Martin*, en cuanto á poderlo producir en cualquier cantidad para exportar, pero sobre todo desde la última é interesante modificación del horno de *Siemens* regenerando el ácido carbónico, nos produce verdadera admiración el que no se haya pensado en producir esponja *Du Puy* para sustituir al retal. Solo prueba esto la inmensa dificultad que hay para que ciertas verdades se abran camino siempre, pero sobre todo en un caso como este en que se trata de que lo que es ó puede ser verdad en España, ni lo es ni lo puede ser donde no se cuenta con circunstancias idénticas. La aplicación del sistema *Du Puy* para suplir por ese medio la escasez de retal de hierro dulce, no traerá jamás la sanción de la

industria inglesa ni de la industria francesa, y sin embargo su conveniencia al caso de España en general y aún quizás más al caso de Bilbao en particular es de tal modo evidente, para quien haya examinado el asunto, que nos sucede con esto lo que nos ha pasado con la cuestión del cok para Bilbao, que hemos estado viendo lo que habrá necesidad absoluta de hacer con ocho ó diez años de anticipación á que los que habían de hacerlo pensarán en ello. Si por fin se llega en Bilbao á aspirar á producir 200.000 toneladas de acero *Siemens-Martin*, no sabemos de donde esperan sacar hierro dulce para elló, si no es que van á hacer el disparate de pudelar lingote para el acero de solera, lo cual es como renunciar de hecho á hacerlo á costo bastante reducido para poder exportar. Solo un espíritu muy independiente de algún industrial que no se quiera dejar llevar de la mano en absoluto por la industria extranjera, es el que puede resolver en Vizcaya una de esas cuestiones que no nos ha de venir resuelta de fuera, por dos razones: la primera porque no existe caso parecido, y segundo porque si alguien ve claro en ello se guardaría bien de decirlo, porque sería contribuir al triunfo definitivo é indisputable de la producción del acero en España sobre todos los demás países productores. Esto solo lo puede decir tan claro como nosotros lo hacemos un español que lo vea y se interese por el progreso de la industria patria.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

Costo de explotación. (1)

Disfrute sobre filón: precio del metro cuadrado de filón, 18 pesetas; precio del metro cúbico 22,50 pesetas; costo de 1 quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6 y 4 centímetros, 1,80, 2,25, 3 y 3,25 pesetas; costo correspondiente á 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6 y 4 centímetros, 396, 495, 660 y 715 pesetas.

Si los gastos generales de excavación disminuyen poco y los de arranque aumentan considerablemente, como se ve por los anteriores cuadros, para la clase de filones de que nos estamos ocupando, los de fortificación son mucho mayores por requerir maderas de grandes dimensiones en mayor número; así es que, aún siendo los costos del material los mismos, los generales de fortificación resultan los siguientes:

Costo de fortificaciones.

CONCEPTOS.	Costo del metro cuadrado de pozo. Pesetas.	Costo del metro lineal de galería. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
			10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas	10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas
Fortificac ⁿ de madera.	»	15	0,75	0,91	1,25	1,87	165,00	200,20	275,00	301,40
Idem de mampostería.	6,00	21	1,18	1,35	1,90	2,40	259,00	297,00	418,00	528,00

(1) Véase el número anterior.

Por lo que se refiere al servicio de extracción, sus costos aumentan también algo, porque la cantidad de tierras que hay que extraer á igualdad de superficie de filón, son mucho mayores, siendo en cambio iguales los costos de los materiales empleados para dicho servicio por la circunstancia de radicar la mayor parte de estos filones ya en la misma zona de Linares,

ya en la región del E. de La Carolinà, no muy lejanos de la línea general del Ferrocarril de Andalucía.

Tendremos sin embargo que considerar las mismas dos clases de extracción por máquinas y por malacates que consignamos para los anteriores filones, cuyos costos medios son:

Costo de extracción por máquinas de vapor.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de 1 quintal de 46 kilos para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos para metalizaciones de centímetros			
		10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas	10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas
Consumo de combustible.. . . .	1,20	0,17	0,27	0,41	0,63	37,40	59,40	90,20	138,60
Jornales, maquinistas y fogoneros	0,81	0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	13,20	19,80
Conservación de cables.	0,15	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Grasas, estopas y diversos. . . .	0,08	0,01	0,01	0,02	0,02	2,20	2,20	4,40	4,40

Costo de extracción por malacates.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal para 46 kilos metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos para metalizaciones de centímetros			
		10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas	10 Pesetas	8 Pesetas	6 Pesetas	4 Pesetas
Costo del motor.	1,22	0,19	0,30	0,43	0,66	41,80	66,00	94,60	145,20
Jornales de conductores	0,30	0,02	0,03	0,04	0,06	4,40	6,60	8,80	13,20
Conservación de cables.	0,15	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Alquitrán, grasas y diversos. . . .	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03	2,20	4,40	4,40	6,60

Los transportes de tierras, tanto interiores como exteriores, claro está que han de aumentar también en cuanto á sus costos proporcionalmente á la mayor cantidad de tierras producidas.

Por las razones que expusimos cuando de este particular nos ocupamos para los anteriores filones, ponemos reunidos los costos de ambos.

Costo de movimientos de tierras.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal castellano para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10 Pesetas	0 ^m ,08 Pesetas	0 ^m ,06 Pesetas	0 ^m ,04 Pesetas	0 ^m ,10 Pesetas	0 ^m ,08 Pesetas	0 ^m ,06 Pesetas	0 ^m ,04 Pesetas
Transporte interior y exterior.	2,10	0,33	0,31	0,56	0,82	72,60	74,80	123,20	180,40
Reparaciones de vias y vagones jáulas, cubas y guiáderas.. . . .	0,25	0,05	0,07	0,09	0,14	11,00	1,40	19,80	30,80

Filones de gran potencia en roca blanda.

En esta clase de filones los costos medios de todos los conceptos referentes á la excavación general de labores disminuyen considerablemente; pero en cambio las fortificaciones como ya dijimos en otro lugar, se hacen sumamente costosas en la mayor parte de los casos.

La circunstancia especial de radicar todas las minas en que se explotan esta clase de filones en pun-

tos lejanos de la Sierra, en que las comunicaciones son muy difíciles, hace que la explotación en general de aquellos centros resulte costosa por los grandes gastos que los transportes generales acarrear.

En cambio, por los grandes desniveles que ofrece allí la superficie del terreno, muchas veces es permitida la explotación por socavones, lo cual abarata muchísimo aquella, supuesto que los servicios de extracción quedan reducidos en su totalidad, ó en par-

te, casi al movimiento de tierras, y el desagüe se hace por sí solo.

En comprobación de lo que acabamos de decir,

ponemos á continuación los costos generales en la forma que hemos venido haciéndolo para los demás filones.

Costo de excavaciones en general.

CONCEPTOS.	Precio del metro lineal. Pesetas.	Precio del metro cúbico. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
			10	8	6	4	10	8	6	4
			Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Pozos maestros.	150	15,90	0,07	0,09	0,12	0,17	15,40	19,80	26,40	37,40
Pozos secundarios.	80	16,16	0,10	0,13	0,17	0,27	22,00	23,60	37,40	59,40
Galerías generales.	30	10,52	0,03	0,10	0,11	0,14	17,60	22,00	21,20	30,80
Traviesas.	50	13,84	0,12	0,14	0,18	0,28	26,40	30,80	39,60	61,60
Testerías intermedias.	26	11,10	0,04	0,05	0,06	0,12	8,80	11,00	13,20	26,40
Anchurones y cóncavos.	»	14,00	0,05	0,06	0,07	0,13	11,00	13,20	15,40	28,60

Si siguiendo el orden de siempre, los costos del arranque son los siguientes.

Costo de explotación.

Disfrute sobre filón: Costo del metro cuadrado de filón, 9 pesetas; precio del metro cúbico, 11,25 pesetas; costo correspondiente á 1 quintal castellano de 46 kilos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6 y 4 centímetros, 0,90, 1,12, 1,50 y 2,25 pesetas; costo correspondiente á 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de 10, 8, 6 y 4 centímetros, 198, 246,40, 330 y 495 pesetas.

Para la extracción prescindiremos del caso en que este servicio puede hacerse por socavones; primero, porque como ya hemos dicho, entonces queda reducido á un simple transporte interior de tierras, y segundo, porque como quiera que en la mayor parte de las minas en que se explota en esa forma por efecto de la profundidad adquirida ya por las labores, se hace preciso un sistema mixto para verificar por lo menos parte de la extracción, haciéndose ésta por malacates ó máquinas, nos ocuparemos como hasta ahora de dar los costos correspondientes.

Costo de extracción por máquinas de vapor.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
		10	8	6	4	10	8	6	4
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Consumo de combustible.	1,21	0,19	0,29	0,44	0,65	41,80	63,80	96,80	143,00
Jornales de maquinistas y fogeros.	0,31	0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	13,20	19,80
Conservación de cables.	0,15	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Grasas, estopas y diversos.	0,08	0,01	0,01	0,02	0,05	2,20	2,20	4,40	11,00

Costo de extracción por malacates.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
		10	8	6	4	10	8	6	4
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Costo del motor.	1,25	0,20	0,33	0,47	0,67	44,00	72,60	103,40	147,40
Jornales de conductores.	0,30	0,02	0,03	0,04	0,06	70,40	6,60	8,80	13,20
Conservación de cables.	0,25	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Alquitrán, grasas y diversos.	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03	2,20	4,40	4,40	6,60

Las fortificaciones en esta clase de filones, vimos se hacían, ó bien de madera, de mampostería ó de hierro; véase el estado siguiente:

En los transportes generales de tierras se nota, como veremos, un aumento de costo, lo cual es debido: primero, á la gran cantidad que de éstos pro-

Costo de fortificaciones.

CONCEPTOS.	Costo del metro cuadrado de pozo. Pesetas.	Costo del metro lineal de galería. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
			10	8	6	4	10	8	6	4
			Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Fortificación de madera.	»	18	0,90	1,09	1,50	2,24	198,00	239,80	330,00	492,80
Idem de mampostería.	6	22	1,20	1,37	1,92	2,45	264,00	301,40	422,40	539,00
Idem de acero.	»	25 á 30	1,47	1,63	2,35	3,00	323,40	369,60	517,00	660,00

ducen los filones que nos ocupan, y además, á que para determinar dicho costo, hemos tenido en cuenta en el interior á los cóncavos de los pozos para ser extraídas á la superficie, sino aquellas que son directamente sacadas al exterior por socavones.

Costo de movimiento de tierras.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de tierras. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
		10	8	6	4	10	8	6	4
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Transporte interior y exterior.	2,20	0,35	0,41	0,58	0,87	77,00	90,20	127,60	191,40
Reparaciones de vías, vagones, jaulas, cubas, guindas, etc.	0,25	0,05	0,06	0,08	0,12	11,00	13,20	17,60	26,40

Costo de desagüe.

Para terminar con lo relativo al laboreo y explotación de nuestras minas, nos ocuparemos ahora de los costos de desagüe, los cuales no dependiendo directamente ni de la potencia metalífera de los filones ni de las rocas en que estos arman, supuesto que en aquellas minas en que éstas son excesivamente duras, dichas aguas corren siempre con facilidad por los mismos filones, podemos calcularlos de una vez para toda clase de criaderos, fijándonos en las metalizaciones tan solo para determinar el gasto proporcional á la producción correspondiente.

Consideramos pues:

1.º El desagüe por bombas movidas por el vapor con máquinas Cornwall; 2.º Desagüe por bombas con máquinas diversas; 3.º Desagüe por cubas movidas por vapor con máquinas diversas; y 4.º Desagüe por cubas movidas por malacates.

Desde luego prescindimos del desagüe natural, supuesto que su costo es nulo ó al menos insignificante, reduciéndose al entretenimiento y conservación de las canales que deben hacerse á lo largo de los socavones abiertos con ese objeto, y á sus costos, con objeto de no interrumpir el paso.

Costo de desagüe por bombas movidas por máquinas Cornwall.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de agua. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
		10	8	6	4	10	8	6	4
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Consumo de combustible.	0,15	0,48	0,60	0,80	1,21	105,60	132,00	176,00	266,20
Jornales de maquinista.	0,03	0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	12,20	19,80
Idem de fogoneros.	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05	2,20	4,40	8,80	11,00
Idem de poceros.	0,03	0,01	0,02	0,05	0,06	2,20	4,40	11,00	13,20
Id. peones para acarrear carbón.	0,03	0,01	0,01	0,03	0,04	2,20	2,20	6,60	8,80
Reparación de bombas, tubos y tirantes.	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	2,20	2,20	4,40	6,60
Grasas, alquitrán y diversos.	0,03	0,09	0,11	0,15	0,24	19,80	24,20	33,00	52,80

Costo de Desagüe por bombas movidas por máquinas diversas.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de agua. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de centímetros				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de centímetros			
		10	8	6	4	10	8	6	4
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Consumo de combustible.	0,17	0,50	0,65	0,86	1,30	110,00	143,00	189,20	286,00
Jornales de maquinista.		0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	13,20	19,80
Idem de fogoneros.	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05	2,20	4,40	8,80	11,00
Idem de poceros.		0,01	0,02	0,05	0,06	2,20	4,40	11,00	13,20
Id. peones para acarrear carbón		0,01	0,01	0,03	0,04	2,20	2,20	6,60	8,80
Reparaciones de tubos, bombas, tirantes, etc.	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	2,20	2,20	4,40	6,60
Grasas, alquitrán y diversos.	0,03	0,09	0,11	0,15	0,24	19,80	24,20	33,00	52,80

Costo de desagüe por cubas movidas por motores de sangre.

CONCEPTOS.	Costo por metro cúbico de agua. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Costo del motor.	0,25	0,83	0,88	1,11	1,60	182,60	193,60	244,20	352,00
Jornales de conductores.	0,16	0,02	0,03	0,04	0,06	4,40	6,60	8,80	13,20
Conservación de cables.		0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Diversos.	0,07	0,01	0,02	0,02	0,03	2,20	4,40	4,40	6,60

CUADRO GENERAL DE LOS COSTOS MEDIOS DEL METRO CUBICO DE TIERRAS, DEL QUINTAL CASTELLANO EN EL DISTRITO

CLASE DE FILONES.	CONCEPTOS.	EXPLORACIONES CUYOS SERVICIOS SE HACEN POR MAQUINAS								
		Costo medio por m. ³ de tierras. Pesetas.	Costo medio del m. ³ de agua. Pesetas.	Costo por quintal de 46 kilos para metalizaciones de centímetros.				Costo por 100 quin metaliza centí		
				10	8	6	4	10	8	
Filones de mediana potencia en roca dura (granito ó cuarcita)...	Excavaciones diversas..	30,08	»	1,16	1,47	1,96	2,62	255,20	323,40	
	Explotación (arranque)..	18,75	»	1,50	1,87	2,50	3,75	330,00	411,40	
	Fortificación.. . . .	4,00	»	0,60	0,73	1,00	1,50	132,00	160,60	
	Extracción.. . . .	1,60	»	0,21	0,33	0,46	0,67	46,20	72,60	
	Transportes int. y ext. . .	2,25	»	0,37	0,40	0,62	0,94	81,40	88,00	
	Desagüe.. . . .	0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
	Costo total..	56,74	0,24	4,57	5,69	7,74	11,31	1.005,40	1.251,80	
	Filones de gran potencia en roca dura (granito ó cuarcita).....	Excavaciones diversas..	26,83	»	0,97	1,23	1,60	2,51	213,40	270,60
		Explotación (arranque)..	22,50	»	1,80	2,25	3,00	3,25	396,00	495,00
Fortificación.. . . .		4,25	»	0,75	0,91	1,25	1,87	165,00	200,20	
Extracción.. . . .		1,74	»	0,23	0,34	0,52	0,78	50,60	74,80	
Transportes int. y ext. . .		2,35	»	0,38	0,41	0,65	0,96	83,60	90,20	
Desagüe.. . . .		0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
Costo total..	57,73	0,24	4,86	6,03	8,22	11,20	1.069,20	1.326,60		
Filones de gran potencia en roca blanda (pizarra).	Excavaciones diversas..	13,60	»	0,46	0,57	0,71	1,11	101,20	125,40	
	Explotación (arranque)..	11,25	»	0,90	1,12	1,50	2,25	198,00	246,40	
	Fortificación.. . . .	4,75	»	0,90	1,09	1,50	2,24	198,00	239,80	
	Extracción.. . . .	1,75	»	0,25	0,36	0,55	0,88	55,00	79,20	
	Transportes int. y ext. . .	2,45	»	0,40	0,47	0,66	0,79	88,00	103,40	
	Desagüe.. . . .	0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
	Costo total..	33,86	0,24	3,64	4,50	6,12	9,10	800,80	990,00	

NOTA. Para las fortificaciones se ha tomado como tipo el costo de las de madera por ser las más usuales. Para el resto á los tres sistemas empleados para este servicio.

Costo de desagüe por cubas movidas por máquinas de vapor diversas.

CONCEPTOS.	Costo del metro cúbico de agua. Pesetas.	Costo de un quintal de 46 kilos de mineral para metalizaciones de				Costo de 100 quintales métricos de mineral para metalizaciones de			
		0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04	0 ^m ,10	0 ^m ,08	0 ^m ,06	0 ^m ,04
		Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Consumo de combustible.	0,23	0,73	0,80	0,93	1,50	160,60	176,00	204,60	330,00
Jornales de maquinista.....		0,03	0,04	0,06	0,09	6,60	8,80	13,20	19,80
Idem de fogonero.....	0,02	0,01	0,02	0,04	0,05	2,20	4,40	8,80	11,00
Id. peones para acarrear carbón		0,01	0,01	0,03	0,04	2,20	2,20	6,60	8,80
Reparaciones de tubos, bombas y tirantes.....	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	4,40	4,40	6,60	8,80
Grasas, alquitrán y diversos...		0,09	0,11	0,15	0,24	19,80	24,20	33,00	52,80

De lo anteriormente expuesto resulta que los costos generales de todos los servicios inherentes á la explotación en nuestras minas, pueden con mucha aproximación considerarse como siendo los que ponemos en un cuadro resumen, (páginas 344 y 345) refiriendo dichos costos al metro cúbico de tierras, al quintal castellano de mineral y á los 100 quintales métricos del mismo considerado todo como á bocamina y antes de su preparación, concentración, y la-

vado, cuyo estudio será objeto del siguiente capítulo. Examinado dicho cuadro y tomando el término medio de los diferentes costos correspondientes á las diversas clases y metalizaciones de los filones, resultan por consiguiente los precios medios generales de explotación en el Distrito, los expresados en el cuadro de la página siguiente tomando los términos medios que arrojan los dos sistemas de explotación especificados en él.

LLANO, Y DE LOS 100 QUINTALES METRICOS DE MINERAL, A BOCA MINA Y SIN CONCENTRACION NI LAVADO LINARES-LA CAROLINA.

CLASE DE FILONES.	CONCEPTOS.	EXPLORACIONES CUYOS SERVICIOS SE HACEN POR MALACATES CON MOTOR DE SANGRE								
		Coste medio por m. ³ de tierras. Pesetas.	Costo medio del m. ³ de agua. Pesetas.	Costo por quintal de 46 kilos para metalizaciones de centímetros.				Costo por 100 quintales métricos para metalizaciones de centímetros		
				10	8	6	4	10	8	
Filones de mediana potencia en roca dura (granito ó cuarcita)...	Excavaciones diversas..	30,08	»	1,16	1,47	1,96	2,62	255,20	323,40	
	Explotación (arranque)..	18,75	»	1,50	1,87	2,50	3,75	330,00	411,40	
	Fortificación.. . . .	4,00	»	0,60	0,73	1,00	1,50	132,00	160,60	
	Extracción.. . . .	1,60	»	0,21	0,33	0,46	0,67	46,20	72,60	
	Transportes int. y ext. . .	2,25	»	0,37	0,40	0,62	0,94	81,40	88,00	
	Desagüe.. . . .	0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
	Costo total..	56,74	0,24	4,57	5,69	7,74	11,31	1.005,40	1.251,80	
	Filones de gran potencia en roca dura (granito ó cuarcita).....	Excavaciones diversas..	26,83	»	0,97	1,23	1,60	2,51	213,40	270,60
		Explotación (arranque)..	22,50	»	1,80	2,25	3,00	3,25	396,00	495,00
Fortificación.. . . .		4,25	»	0,75	0,91	1,25	1,87	165,00	200,20	
Extracción.. . . .		1,74	»	0,23	0,34	0,52	0,78	50,60	74,80	
Transportes int. y ext. . .		2,35	»	0,38	0,41	0,65	0,96	83,60	90,20	
Desagüe.. . . .		0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
Costo total..	57,73	0,24	4,86	6,03	8,22	11,20	1.069,20	1.326,60		
Filones de gran potencia en roca blanda (pizarra).	Excavaciones diversas..	13,60	»	0,46	0,57	0,71	1,11	101,20	125,40	
	Explotación (arranque)..	11,25	»	0,90	1,12	1,50	2,25	198,00	246,40	
	Fortificación.. . . .	4,75	»	0,90	1,09	1,50	2,24	198,00	239,80	
	Extracción.. . . .	1,75	»	0,25	0,36	0,55	0,88	55,00	79,20	
	Transportes int. y ext. . .	2,45	»	0,40	0,47	0,66	0,79	88,00	103,40	
	Desagüe.. . . .	0,06	0,24	0,73	0,89	1,20	1,83	160,60	195,80	
	Costo total..	33,86	0,24	3,64	4,50	6,12	9,10	800,80	990,00	

costo de desagüe por máquinas de vapor, se ha tomado el término medio de los que arrojan los cuadros parciales correspon-

RESUMEN general del costo del mineral á boca-mina y sin concentración ni lavado en el Distrito Linares-La Carolina.

CONCEPTOS.	Costo medio del mineral á boca mina		OBSERVACIONES.
	Costo medio del metro cúbico de tierras. Pesetas.	Quintal 46 kilóg. Pesetas. 100 qqs. métricos. Pesetas.	
Para metalizaciones de 10 cm.	33,89	4,48	Las cantidades expresadas en este cuadro son los términos medios deducidos del general expuesto en las páginas 344 y 345. Los datos de la 1. ^a casilla no se refieren á metalización sino á las potencias de los filones generales.
Para id. de 8 »	57,76	5,45	
Para id. de 6 »	56,78	7,38	
Para id. de 4 »	33,89	10,46	
	Para gran potencia y roca blanda.		
	Para gran potencia y roca dura.		
	Para potencias medias y roca dura.		

(Continuará.)

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

Ferrocarril de Linares á Almería.—Ninguna línea de las que quedan por hacer en España, tiene la importancia que ésta y ninguna ha tropezado ni tropieza con mayores dificultades del género de las naturales y de las artificiales, creadas por intereses bastardos ó por equivocados juicios. Se salvó el obstáculo casi insuperable, por no decir en absoluto insuperable, de encontrar concesionario que aceptara el primitivo trazado imposible, por una ley especial, y tan peculiar en sus disposiciones, que dejaba inalterable la suma alzada de la subvención, cualesquiera que fueran las variaciones de trazado y obras que el concesionario hiciera en mejora de su negocio. Se presentó aparatosamente un concesionario, el cual parecía conocer por estudios previos toda la importancia de esa liberal condición, que era equivalente á conceder una línea subvencionada sin estudios previos. Irregular como podía considerarse semejante facultad para variar el trazado en tales condiciones, la opinión pública no sin comprender la gravedad del caso, tuvo la prudencia de no protestar animada de la idea que ningún detalle tenía importancia al lado de lo que era capital, esto es, que se construyese la línea con toda la brevedad posible haciendo por esto la vista gorda, como suele decirse, respecto á una cláusula que podía envolver tanto sacrificio indebido para los intereses del Estado. El concesionario, sin embargo, no se dió por satisfecho con tan beneficioso contrato y evidentemente se propuso apelar para construir la línea á repetir el ya gastado medio de hacer un ferrocarril con el producto de las obligaciones, emitidas por una Sociedad que no tenga capital propio de la importancia adecuada á la magnitud del negocio, sino que solo cuente para construir con el que pueda allegar por la emisión de obligaciones y practicando operaciones financieras, pignorando las subvenciones que deba percibir. Que el concesionario formuló la Compañía é intentó esa emisión de obligaciones hipotecarias antes de tener nada que hipotecar, es sabido. El éxito de la emisión lo sabrá quien lo sepa; nosotros ni lo negamos, ni lo dudamos, ni lo creemos; pero lo que si sabemos de positivo es que el Gobierno mirando por los grandes intereses del país y de la región, tiene en su mano el hacer que resulte muy pronto claro como la luz del día si el ferrocarril de Linares á Almería tiene un concesionario que quiere y que puede hacerlo, ó si la modificación del trazado va á ser la causa de que esa construcción se difiera sin límites. El Gobierno debe decidir sin

dilaciones innecesarias sobre las modificaciones de trazado propuestas y en todo caso hacerlo de modo que no caiga sobre él la culpa de que las obras no se emprendan en grande, pues en el ferrocarril de Linares á Almería hay ya una cuestión de ganar tiempo, que no debe perder de vista ningún Gobierno que pretenda hacer lo que debe por el país.

Almería, aislada de la red de ferrocarriles en el año de 1890, es una ignominia que cuanto antes desaparezca mejor, porque es una acusación viva de incuria y desorganización administrativas.

El desagüe de Almagrera.—En los momentos en que se encuentre en prensa nuestro próximo número se estará celebrando en Almería la Junta de Minereros de Almagrera. El periódico local *El Minero de Almagrera* con mucha razón ha incitado á los interesados residentes en los distintos centros á que previamente se pongan de acuerdo de modo que cuando llegue el caso de tomar decisiones no se produzca esa falta de unidad que puede ser obstáculo á sacar aquel distrito minero del estado de ruinoso paralización en que se encuentra. Nuestro deseo reiteradamente manifestado de que se llegue á algo práctico es tanto, que temeríamos hacernos responsables de alguna dificultad si nos permitiéramos algunas reflexiones á propósito de lo que dice el periódico de Almería que citamos. Hacer, hacer, hacer y hablar poco; ese es nuestro lema.

Enorme negocio de cobre.—Desde hace veinte años los accionistas de la mina de cobre *Calumet-Hecla* de los Estados Unidos, Sociedad con un capital de 12.500.000 pesetas (de las que solo se desembolsaron 60.000), han recibido en dividendos la enorme suma de 174.250.000 francos.

El célebre profesor de Geología Agassiz, que forma parte del Consejo de Administración, declara sin la menor duda que aún duplicando la producción actual las reservas de la mina durarían cerca de 50 años.

Generadores Belleville.—El gran duque de Alexis, gran almirante de la Marina rusa, ha hecho un pedido á Francia de un Yacht de gran velocidad, en el cual ha encargado se apliquen las calderas de *Belleville*. Esto procede de la experiencia de los buenos resultados alcanzados con las calderas de la misma especie empleadas en el acorazado *Mimé* y en el cañonero acorazado también *Grozitzchi*.

Noticias varias.

—En la junta general celebrada por los Ingenieros del Cuerpo de Minas el día 19 del corriente se acordó que, no habiendo reunido bastantes adhesiones la idea de crear un periódico propiedad de dicho Cuerpo, se aceptaba la proposición hecha por el Sr. Oriol para publicar los *Anales de Minas* y que se circulase desde luego dicha proposición á todos los Ingenieros con las modificaciones introducidas por la citada junta general.

—A propuesta del Ingeniero D. Juan Sánchez y Massiá, la *Sociedad Geográfica de Madrid* ha dirigido una comunicación al Sr. Ministro de Ultramar recomendándole el mérito contraído por el Ingeniero Jefe de Minas D. Enrique Abella y el Auxiliar facultativo D. Enrique D' Almonte en los trabajos realizados en el estudio geográfico y geológico de las Islas Filipinas y excitándole á que les preste su apoyo en material y personal para que puedan continuar sus estudios para bien de la ciencia, de la administración y de la patria.

—Se han matriculado en la clase de Electricidad recientemente creada en la Escuela de Artes y Oficios de Madrid los Ingenieros de Minas D. Manuel Sánchez y Massiá, Don José María Madariaga y D. Adriano Contreras. Este noble afán de tan distinguidos Ingenieros demuestra el acierto con que se ha propuesto al Ministerio de Fomento la creación de una clase de electricidad en la Escuela de Minas.

—La prensa de Almería ha publicado el erudito discurso que el Sr. D. Juan Pié y Allué ha pronunciado en el solemne acto de inaugurar la Escuela de Capataces de Minas en Vera. Sentimos que la falta de espacio no nos permita transcribir un documento que justifica una vez más el envidiable nombre que ha sabido conquistarse el Sr. Pié.

BIBLIOGRAFIA.

DE COMILLAS Á PARIS (Agosto á Octubre de 1889) por *Silvino Thos y Codina*—2.^a edición.—Barcelona, 1890.

El distinguido Ingeniero Jefe del distrito minero de Barcelona Sr. Thos y Codina es también un verdadero literato, que sabe adornar sus escritos con todas las galas del buen decir, por lo cual se encuentra en todos ellos un atractivo extraordinario, que obliga á no abandonar su lectura una vez empezada. No es, pues, extraño que la obra que anunciamos y en la que describe el Sr. Thos su viaje desde Comillas, por Santander, Bilbao y San Sebastián á Paris con objeto de presidir la Comisión de Ingenieros españoles, invitados á visitar la Exposición Universal, no es extraño repetimos que haya resultado un libro sumamente agradable, á la par que instructivo; pues no solo da idea de la industria bilbaína y de las vías de comunicación que surcan el suelo de Vizcaya, entre otros interesantes asuntos de nuestro país, que trata con mucho acierto, sino que se ocupa de la recepción de los Ingenieros españoles por sus colegas franceses, describe con verdadero arte la construcción de la famosa torre Eiffel, los talleres Decauville y el conjunto de la grandiosa Exposición del año pasado.

El libro del Sr. Thos y Codina será leído con placer y hasta con afán por cuantos gustan de encontrar reunidos en los libros el *utile dulci* tan recomendado por el maestro latino.

COMUNICADO

Sr. Director de la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA

Oviedo 18 de Octubre de 1890.

Muy señor mío y distinguido amigo: He de merecer de

V. se sirva disponer la inserción en el próximo número de la REVISTA de los renglones siguientes, como necesaria rectificación al error de atribuir en el de 16 del actual mes al periódico de esta capital, llamado *El Carbayón*, la paternidad de los datos estadísticos de 1887-88, correspondientes á esta provincia y publicados en el último número de la REVISTA con el epígrafe *El carbón de Asturias*.

Si no me afectara de algún modo este asunto, por tratarse de un servicio, al que dedica preferente atención esta Jefatura, yo prescindiría de esta rectificación dejando correr la noticia como tantas otras que aparecen en la prensa, que se leen de prisa y no fijan la atención ni siquiera de los interesados; pero en este caso concreto las circunstancias me imponen el deber de restablecer la verdad de los hechos, procurando que las cosas queden en el lugar que les corresponde.

No me explico de donde ha sacado el articulista del *Carbón de Asturias* que al *Carbayón* se deben los datos estadísticos que en el mismo estampa, cuando *El Carbayón*, *El Eco* y *El Correo de Asturias*, los tres diarios de más circulación en ésta, se han limitado al darles publicidad á copiar la Memoria minero-metalúrgica de esta provincia, correspondiente al año de 1887-88 y publicada con las demás de España en la general del Ministerio de Fomento de principios del actual año; y tanto más me ha sorprendido la rara afirmación de considerar al *Carbayón* como periódico que se dedica y puede acometer trabajos como el de que se trata, cuando en su número 3.825 de 30 de Julio último, al empezar la copia de la expresada Memoria, dice textualmente lo que sigue: «Asturias Minera.—De los datos estadísticos correspondientes al año económico de 1887-88 y á los años naturales de 1887 y 1888, publicados por el Ministerio de Fomento en abultado tomo, copiamos la Memoria remitida á dicho centro por nuestro amigo y paisano el Ingeniero Jefe de Minas de la provincia D. José Suárez. Por ella puede verse la importancia que en Asturias tiene la minería y el porvenir que á nuestra querida provincia le está reservado. He aquí el trabajo del Sr. Suárez: (sigue la copia).»

Después de esto, que no puede estar más claro y terminante, y de que la Memoria general de España inserta en sus páginas 199 á 217 la de esta provincia, en donde el articulista puede enterarse de los esfuerzos realizados por esta Dependencia para colocar el servicio estadístico á la altura que se merece, repito que no concibo cómo se puede incurrir en el enorme error de atribuir al *Carbayón* la reunión y confección de estos datos, cuando este periódico no aporta á la obra un solo material, si bien es cierto que en igual caso se encuentran los demás.

En la confianza de que las consideraciones expuestas han de ser suficientes para el objeto que se propone esta carta, le anticipa las más expresivas gracias, y se repite suyo afmo. amigo y S. S. Q. B. S. M.—JOSÉ SUÁREZ.

Al anterior comunicado solo hemos de contestar que la REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA ha tomado los datos del artículo á que se refiere el Sr. Suárez, del periódico de Gijón *El Comercio*, quien no publicó el párrafo con que el Sr. Suárez dice que encabezaba su artículo *El Carbayón*. Nosotros no cambiábamos en aquella fecha con este último periódico de Oviedo.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy 4 planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

La situación desde nuestra última revista no ha cambiado en lo más mínimo, siguiendo el estado de recelo respecto al porvenir que ha causado la decisión sobre tarifas de los Estados Unidos, cuyas consecuencias se estiman de la más variada manera, sin que haya hasta ahora una de esas opiniones, que por el nombre de la persona que la emita, haga las veces de creencia general siquiera sea en calidad de provisional. Solo por ese estado de incertidumbre en cuanto al porvenir, se explica que siguiendo en descenso la existencia del cobre según las estadísticas correspondientes a la primera quincena de Octubre, los precios no hayan hecho sensación en alza, y aún en alza notable.

Ha seguido la escasez de dinero al punto de haber habido un momento en que se temió que el Banco de Berlín subiera el descuento á 6 por 100; al cabo la subida se redujo solo á 5 y medio, pero aún éste debe considerarse tipo anormal y alarmante. Los optimistas quieren explicar esta situación por la época del año, en que es usual alguna escasez de dinero, pero nunca la hemos conocido en tiempos de paz acompañada de las circunstancias y desconfianzas que se echan de ver ahora.

Nada prueba tanto lo anormal de la situación, como lo que ocurre en el mercado de lingote de Glasgow, donde en los mismos días en que lo natural era una subida de gran importancia en el hierro, como consecuencia de haberse parado muchos hornos por la huelga, á pesar de esto, lejos de subir los precios han bajado. Las existencias allí disminuyen rápidamente, y se ha dado ya el caso de que se haya embarcado en Bilbao con destino á Glasgow un cargamento de 1.037 toneladas de lingote.

La parada de los altos hornos escoceses ha influido algo en contener la subida del carbón de piedra, que sin esa circunstancia parecía que hubiera sido segura é importante, convirtiéndose en una razón indirecta más, para excluir el carbón inglés del mercado español; pero por desgracia la poca previsión con que se ha manejado en Gijón la cuestión de contar con medios de embarcar carbón, es causa de que falten absolutamente los necesarios para satisfacer con oportunidad todos los pedidos. Véase á este propósito lo que nos dice nuestro bueno é inteligente corresponsal de Gijón. «Por ahora aquí el problema no es tanto el de transporte por mar, como el de carga activa de los buques disponibles: yo me encuentro hoy, por más que parezca increíble, con un exceso de vapores, porque la lentitud de transportes y de carga, hace que unos quiten el tiempo á los otros. Es decir que haría lo mismo con menos vapores y más viajes por cada vapor. Los precios firmes. Hay pedidos, pero los servimos muy mal por la lentitud de nuestras operaciones.»

Como se verá en el último telegrama, los plomos han tenido una baja, que se explica por haberse cumplido las órdenes de compra que habían llegado de los Estados Unidos.

Aún cuando el precio del azogue no ha experimentado variación en el de las llamadas primeras manos, en cambio el de segundas ha bajado á £ 10 y queda el mercado dudoso de si se podrá sostener el precio más alto.

Como se verá, la plata ha bajado, después de varias oscilaciones, á un tipo con el que nadie contaba después de la subida causada por las compras del tesoro americano.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso graso.	10.	»
Granadillo.	11.	»
en wagón.. . . .	15.	»
Menudo lavado.	27.50	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.	15.	»
Por contratas.	7.50	»
Granadillo.	4.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.	10.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90. »
» » para pudelar.	85. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, via ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 57/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	47/6
Lingote Cleveland.	47/6
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	49 1/8 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.10/

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	£ 50/3 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	58/10/
Menas para fundir, unidad.	12/ chels.
ESTAÑO.	£ 101.
PLOMO sin plata.	£ 14.5/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 15.5/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 24.17/6
» Thársis.	£ 5.17/

Hijos de LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 1.º de Noviembre de 1890. NUM. 1.319

SUMARIO.

Necrología.—*Sección científico-industrial:* Ingenieros ¡atrás! Intrigantes ¡al frente!—La Minería en Cuba.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez (continuación).—*Sociedades:* La Compañía del Ferrocarril del Este de España.—Compañía del Ferrocarril de Elgoibar á San Sebastián.—Río Tinto.—*Varietades:* Altos Hornos en los Estados Unidos.—Carbones españoles para el Río de la Plata.—Sindicato alemán de los fabricantes de cok.—Ferrocarriles económicos de Asturias.—Progreso en los motores de gas.—La Exposición minera.—Buen negocio minero.—Reunión del Instituto del hierro y el acero.—Noticias varias.—Errata.—Advertencia.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—*Ingeniería Municipal:* Gas de agua.—La Sociedad General Madrileña de Electricidad.—Alumbrado eléctrico en Oviedo.—Woodhouse y Rawson.—Los ladrillos endurecidos por el alquitrán.—Estadística de electricidad.—Las planchas eléctricas.—El alumbrado eléctrico en Algeciras.—Omnibus eléctrico.—Exposición internacional de electricidad.

NECROLOGIA.

Sr. D. Numa Guilhou.

Ha fallecido el 22 de Octubre en su casa de Pedrún en Asturias el Sr. D. Numa Guilhou, persona de gran significación en la provincia de Oviedo como accionista, si no el único, el más importante del ferrocarril de Langreo y de la *Fábrica de Hierros de Mieres*, así como de importantes minas de carbón de piedra. Todos los demás accionistas en esos negocios puede decirse que son poco importantes, aún reunidos, al lado de la participación que en ellos tenía el finado. El Sr. Guilhou adquirió la fábrica de Mieres y sus agregados cuando estaba casi en ruinas hace unos 21 años, y hoy sus propiedades dan ocupación á más de 2.000 obreros, al mismo tiempo que el negocio puede llamarse en prosperidad. La buena inteligencia del Sr. Guilhou se demostró poniendo su entera confianza para sacar á salvo sus negocios de Asturias, en el Ingeniero de Minas de gran capacidad, extraordinaria energía y acrisolada lealtad Sr. D. Jerónimo Ibran, á quien en honor de la verdad correspon-

de el mérito de haber llevado esos negocios de una manera tan acertada y tan concertada; pero seguramente todo el valer del Sr. Ibran hubiera quedado desconocido, si el Sr. Guilhou no lo hubiese puesto en el caso de demostrarlo.

Tan luego como el Sr. D. Ernesto Guilhou, hijo del finado, tuvo noticia de la gravedad de su señor padre se puso en camino para Asturias, á donde llegó al día siguiente de su fallecimiento. El cadáver será depositado en el panteón que existe en la fábrica de Mieres, al lado del de su señor padre que yace allí.

Dada la índole del alto personal á que está entregada la fábrica de Mieres y los otros negocios colaterales en que está interesada esta rama de la familia Guilhou, los herederos del finado tienen una misión fácil para conservar en prosperidad y haciendo grandes servicios para el bien de la provincia los establecimientos á que su antecesor supo imprimir tan grande impulso. No es esta seguramente la ocasión de tratar del gran porvenir á que están llamados, pero en elogio del difunto Sr. Guilhou debe decirse que él comprendió de lejos lo que debía ser la fábrica de Mieres y que desaparece justamente cuando se han vencido las muchas y enormes dificultades con que ha tenido que luchar, y cuando el paso en el camino del progreso puede ser más acelerado.

Si hubieran existido muchos hombres en la industria de la vista clara sobre el porvenir que ésta tenía en España en la misma época en que él lo concibió, muy distinta pudiera ser la situación económica de nuestra querida patria.

Houremos, pues, la memoria de uno de los hombres que han abierto caminos á la prosperidad inmensa á que Asturias está llamada.

SECCIÓN CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

INGENIEROS ¡ATRÁS!
INTRIGANTES ¡AL FRENTE!

A esta voz de mando nos suena la disposición del Sr. Ministro de Hacienda que publica la *Gaceta* de 21 de Octubre referente á que para el nombramiento de Directores facultativos y económicos de los establecimientos fabriles del Estado, rijan las mismas disposiciones que por regla general se hallan establecidas para el de los demás funcionarios de la Administración civil del Estado.

O el Decreto no significa nada, ó quiere decir positivamente que el Ministro desea verse en libertad de nombrar á quien tenga por conveniente para la alta dirección de los establecimientos fabriles nacionales.

Después de una discusión en la prensa y como consecuencia de los inconvenientes que se reconocieron en la dualidad de jefaturas en los establecimientos industriales del Estado, el Ministro de Hacienda D. Venancio González comprendió que, dada la necesidad de que hubiera un solo Jefe, lo natural, lo lógico, lo necesario en establecimientos de esa clase era que esa jefatura la ejerciera un Ingeniero, pues claro es que en un establecimiento fabril lo que más importa es la fabricación; por otra parte no hay carrera de ingeniero que no incluya asignaturas para la administración consiguiente á su ramo; por manera que un ingeniero por necesidad tiene que tener los conocimientos necesarios para ser jefe económico del establecimiento de que se encargue; así es de hecho en la industria particular, y un establecimiento con dualidad de jefaturas solo por circunstancias especiales de grandes complicaciones del negocio, y por condiciones de carácter personal de los que los desempeñen, podrá marchar bien, por más que en principio sea un error evidente en un establecimiento fabril, no solo la doble jefatura, sino hasta la que se entregase al elemento económico y no al facultativo.

A pesar de ésto, el Sr. Cos-Gayón con un preámbulo tan especioso que equivale al gráfico *porque sí*, refrenda un decreto que le faculta para poner á un ingeniero á las órdenes de un oficinista que entienda mucho de papeles y expedientes y nada de aquello á que esté destinado el establecimiento, ó lo que parece aún más grave, el Ministro de Hacienda cree que una fabricación, y una fabricación del Estado, á pesar de tener ésto ingenieros de todos los ramos, puede ponerse á cargo de empíricos ó de aficionados que no tengan reconocida suficiencia oficial para el caso.

Un exabrupto semejante no se comprende sin alguna razón muy fuerte para ello y es ciertamente especiosa hasta la aberración la que da el preámbulo de que puede suceder que convenga utilizar en los establecimientos fabriles del Estado la idoneidad de funcionarios fuera de los estrechos límites de un personal muy escaso, y á veces poco propenso á aceptar el encargo de dirigir la fábrica, á cuyo frente se le invita á colocarse. Expresar esta idea en un documento oficial nos parece desconocer el principio fundamental de la organización de los Cuerpos facultativos al servicio del Estado, en los cuales sus individuos tienen que desempeñar los cargos para que se les designe, cualesquiera que sean dentro de su competencia, ó perder las ventajas del personal oficial. El tacto y la consideración de los jefes está en poner á cada cual en el puesto en que mejor servicio pueda prestar al Estado sin contrariar sus especiales inclinaciones, pero cuando éste necesite de un ingeniero determinado

en un puesto, el Ministro no tiene que ocuparse ni aún saber si está ó no propenso á ocuparlo, sino de si quiere ó no seguir al servicio del Estado.

A parte de ese desliz de la exposición de motivos y mirando la cuestión á fondo, se conoce que el Ministro se decide á decretar, como siempre lo hace nuestra administración, casuísticamente y que á su decreto ha de seguir el nombramiento de algún abogado, diputado, empleado de Hacienda ó otra personalidad no facultativa para dirigir algún gran establecimiento fabril del Estado.

¿Porqué y para qué puede sospecharse que tiene este propósito en mientes el Ministro?

Examinemos la cuestión en detalle.

Con el monopolio del tabaco arrendado, solo hay hoy cuatro establecimientos fabriles á cargo del Estado que tengan por Jefes á Ingenieros, con arreglo al Real decreto de 24 de Julio de 1889.

Uno es la fábrica de la Moneda y otro la fábrica del Sello de Madrid.

En éstos, que nosotros sepamos, no pasa nada de particular y por lo tanto no es probable que el Decreto de 17 de Octubre vaya contra ellos.

Otro es la fábrica de sal de Torreveja. En ésta pasa algo grave y es que los Ingenieros de Minas que lo han tenido á su cargo como Jefes, han visto en la explotación, industrialmente, desatinos y administrativamente lo que ahora se llama irregularidades, por más que sea otro el nombre que les cuadra. Han querido poner orden en lo administrativo y presentar la verdad en lo industrial, para evitar que se malvenda aquella propiedad nacional que está destinada á venderse, pero sin duda alguna existen influencias poderosas de esas que aquí trabajan en la sombra y saben esconder la mano, que no quieren ni que se corrijan los abusos y por lo tanto que no se sepa lo que Torreveja produce hoy sin llegar á las arcas del Tesoro y menos aún lo que es capaz de producir. Los ingenieros unos tras otros se ven imposibilitados de cumplir su deber en Torreveja, y unos tras otros dimiten como los Alcaldes de Madrid y va picando en historia las dimisiones de los ingenieros de allí. Puede ser que el Ministro de Hacienda, de quien se dice que se destempla fácilmente, le haya ocurrido ésto con las dimisiones harto justificadas de los Ingenieros de Minas en Torreveja; y por ésto arremete con la clase, y no quiere ya ingenieros en los establecimientos fabriles del Estado. Resulta pues que lo que en Torreveja pasa es que los ingenieros se han mostrado demasiado celosos por los intereses del Estado, á juicio de aquellos á quienes ésto no les conviene.

Queda por fin el establecimiento de Almadén. Pensar que en la explotación y beneficio de minerales de Almadén haya Ingenieros que se subordinen á un Jefe administrativo voluntariamente, es hasta indigno; allí no hay absolutamente más que hacer que producir azogue al menor costo posible, y ésto los Ingenieros de Minas han demostrado que lo saben hacer á la perfección sin que haya nada que corre-

girles; pues si todavía cuesta el azogue algunas pesetas más por frasco de lo que pudiera costar, depende totalmente de falta de facultades en los Ingenieros para hacerlo mejor; no de exceso de ellas. Pero en Almadén pasa también algo en lo cual el espíritu ingenieril, es decir, el saber peculiar no puede ir, no debe ir de acuerdo con la ignorancia, y hay una lucha sorda de opiniones; quien quiera que sea el Ingeniero de Minas que tenga la responsabilidad profesional de Almadén, sea que considere aquel establecimiento como una joya tan única en el mundo en su clase que no hay razón para que el Estado se deshaga de ella, sea que acepte las corrientes que tienden á venderla, un deber imperioso le obliga á decir que la alta Administración del Estado se está equivocando al escatimar los recursos al tan productivo establecimiento de Almadén, pues allí por falta de presupuesto no se están asegurando labores preparatorias en la escala que la ciencia y el arte minero aconsejan para aumentar las utilidades presentes, si el Estado sigue explotando cuando termine el oneroso contrato Rothschild, ó para que si al fin se hace la que parece mala operación de venderla, no sea con el desmérito consiguiente á ofrecer la mina en venta cuando la imprevisión actual la haya hecho desmerecer.

Que hay una intriga sorda y disimulada todo lo posible para que ésto suceda, está á la percepción hasta de los ciegos en minería; pero los ingenieros y los allegados á ellos cumplirán y cumplimos con nuestro deber diciéndoselo claro al país. Los cuervos se ciernen sobre Almadén, sus guardianes administrativos ó sea la administración pública está dormida y los ingenieros están arma al brazo. ¿Es que estorban también en Almadén los ingenieros de categoría, á los que quieren que se sacrifique al Estado en la venta de Almadén? ¿Es el Sr. Cos-Gayón en el caso de Torreveja y de Almadén víctima inconsciente de la política? ¿Se va á hacer instrumento de intrigas tan conocidas? Si no lo es y quiere ante todo conservar un nombre como hábil administrador, use las facultades que aún se ha reservado en el decreto que censuramos clara y francamente y conserve en la Jefatura de Almadén y Torreveja á Ingenieros que por el nombre de la profesión y por deber defiendan como lo han hecho hasta aquí aquellas valiosas propiedades del Estado de los ataques de los intrigantes y financieros bandoleros.

LA MINERÍA EN CUBA.

Bajo el epigrafe «Las minas de Manganeso,» publica lo siguiente *El Avisador Comercial* de Santiago de Cuba, en su número del día 22:

«Cada día aumenta más el número de minas de manganeso que se denuncian en este término municipal y en los del Caney, Cobre y Manzanillo, pasando, según se nos asegura, de 200 las pertenencias re-

gistradas en condiciones más ó menos buenas de ser explotadas.

Hasta ahora las que se están explotando son siete ú ocho grupos situados todos á inmediaciones de la vía férrea de Sabanilla y Maroto como medio fácil de transporte á esta ciudad, en donde se embarca el mineral en cada vapor que sale para dos ó más puertos de los Estados Unidos cargado de hierro procedente de las minas de Jaragua.

La iniciativa particular de tres ó cuatro emprendedores ha venido á demostrar que ni se necesitaban aquí que vinieran compañías extranjeras á explotar estas minas, lo cual se hace por gente del país, ni tampoco era preciso privarse de una industria que ha resultado reproductiva, por estar esperando que los agentes americanos que eran enviados á hacer exploraciones, dijese su última palabra, pues en la mayoría de los casos resultaban una farsa todos los contratos que se estipulaban.

Un hombre práctico en trabajos públicos, y que tiene la propiedad de varias minas de manganeso, fué el primero que propuso arrendar la mina *Boston* por una cantidad determinada de \$ 2,75 por tonelada, si no estamos equivocados, fijando el número mínimo de toneladas al año, y tras ésto siguieron otros varios emprendedores que han entablado ya una exportación considerable de manganeso, habiendo salido en dos ocasiones 1.200 toneladas en un solo día y 700 en otro.

Los beneficios que se sabe han obtenido los primeros del país que emprendieron el negocio, provocaron el lucro de otras muchas y ya ha llegado en el laboreo del manganeso á subdividirse el trabajo de tal modo, que se pagan á destajo porciones de terrenos en donde se encuentra el mineral, como sucede en la agricultura con la caña, el café y el cacao. La fiebre de explotación crece más y más, y cada día se oye en esta ciudad de nuevos arrendamientos de pertenencias de manganeso, que van á ser explotadas en breve, ó que han comenzado sus trabajos.

Si del mismo modo pudiera hacerse con los inagotables filones de hierro, cobre y otros minerales denunciados en esta provincia, y principalmente en esta zona, nuestra riqueza sería un hecho pronto. Al paso que vamos aprendiendo, no dudamos que se formarán algún día compañías en el país que exploten en grande escala sus riquezas mineras, que son inmensas.

Para comprobar el desarrollo que ha tomado la explotación de las minas de manganeso en esta zona, véanse los siguientes datos.

Desde el 1.º de Julio de 1889 al 30 de Junio de 1890 se exportaron por Santiago de Cuba 2.240 toneladas.

Desde el 1.º de Julio al 21 de Agosto de 1890 se han exportado 4.120 toneladas, casi el doble en 52 días, de lo que se exportó en un año.»

En corroboración de lo que antecede, vemos en el mismo periódico que el día 17 presentaba la bahía de Guba un brillante aspecto. Doce vapores se hallaban

atracados á sus diversos muelles ó fondeados en puerto, la mayor parte de ellos cargando minerales de hierro y manganeso.

Las denuncias de nuevos yacimientos de mineral continuaban. Hé aquí las últimas que se han hecho:

D. José Girandy y Vivar ha solicitado el registro de 14 hectáreas de mineral de manganeso, enclavadas en el término municipal del Caney, punto conocido por Vega «La Caridad», dándole el nombre de *San Eduardo*.

D. Juan Real y Mas ha pedido el registro de 80 hectáreas de mineral de manganeso, enclavadas en el término municipal de Manzanillo, Cuartón de Portillo, terrenos de la finca «Mota» y en el punto llamado «Camaroncito», poniéndole por nombre *Antonieta*.

El Conde de Duany ha solicitado el registro de 36 hectáreas de mineral de manganeso, enclavadas en el término municipal del Caney, barrio de Dos Bocas y en terrenos del Estado, dándole el nombre de *La Guadalupe*.

D. Ignacio de Arce y Millán, ha pedido el registro de 100 hectáreas de mineral de hierro, enclavadas en el término municipal de Cuba, barrio del Ramón de las Yegüas y en terrenos de la finca «La Julia», poniéndole el nombre de *Hutchin*.

D. Antonio Colás y Vaillant, ha solicitado el registro de 39 hectáreas de mineral de hierro, enclavadas en el término municipal de Cuba, barrio de Andalucía, terrenos de la finca «El Retiro», dándole el nombre de *Unión*.

Pero las minas en explotación que más resultados ofrecen, son las importantísimas de Jaragua. Actualmente se hallan empleadas en las tareas de su laboreo y conducción á los muelles de Santiago de Cuba, desde donde son exportadas á los Estados Unidos, nada menos que 1.700 personas. Según la estadística que publica *El Avisador Comercial* de Cuba, desde el día 7 de Agosto de 1884, en que comenzó la expresada Compañía la explotación de las minas de hierro, hasta el día 12 del actual, ha extraído 400 cargamentos de mineral en la forma siguiente:

1884.	.13 vapores con	23.977 toneladas.
1885.	.34 » con	80.085 »
1886.	.47 » con	110.880 »
1887.	.38 » con	94.817 »
1888.	.82 » con	204.475 »
1889.	.106 » con	255.406 »
1890		
hasta hoy		
12 de Agosto. 80	» con	210.945 »

Total 400 vapores con 980.585 toneladas

de 1.000 kilos cada una, ó sean, 980.585.000 kilogramos de mineral de hierro.

El vapor inglés *Varnwell*, que se encuentra cargando en el puerto, ocupa el número 401.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO IV. (1)

Preparación mecánica de los minerales y gastos generales.

PREPARACIÓN MECÁNICA DE LOS MINERALES.

Los minerales extraídos, tal como son arrancados del filón y sin sufrir preparación alguna en el interior, son transportados á los lavaderos ó talleres de preparación mecánica, para ser concentrados en términos de venir á adquirir la riqueza en plomo que requiere el comercio.

El sistema empleado para ésto, en el Distrito, es sencillísimo por la poca complicación y número de las gangas que acompañan al mineral, que además son muy fácilmente separables; de aquí el gran predominio de las cribas movidas á mano en la forma que indicaremos más adelante.

Este método que, como luego diremos, tiene varios inconvenientes y que sobre todo se hace muy costoso si las cantidades de mineral que hay que preparar son grandes, ha sido perfeccionado en algunas minas de gran producción, como ocurre en *San Miguel*, *La Tortilla* y *El Coto La Luz* de la zona de Linares, y en *San Fernando* de La Carolina, introduciendo la verdadera preparación mecánica haciendo funcionar los aparatos para ella empleados automáticamente por medio del vapor.

Como el lavado por este medio viene á dar casi idéntico resultado económico en las minas citadas, diferenciándose solamente en el mayor ó menor grado de perfeccionamiento del taller, que depende de la cantidad de tierras que hay que lavar diariamente y del grado de concentración que se quiera obtener, describiremos tan solo á grandes rasgos el método seguido en el taller de la mina *San Miguel*, que hasta la fecha es el más completo y apropiado á la naturaleza de nuestros minerales.

Desde las bocas de los pozos de extracción, las tierras ricas y pobres, tal como salen de la mina y en los mismos wagones son transportadas á unas grandes tolvas hechas de mampostería á nivel conveniente; á cuya parte superior llega un caño de agua, que somete aquellas tierras á un primer y ligero lavado, cuyo objeto no es más que limpiarlas de los lodos que traen del interior de la mina.

En la parte baja, y más estrecha por consiguiente de las tolvas, existen unas rejillas de 0^m,03 á 0^m,04 de luz, sobre las cuales cae el mineral, siendo apartadas á mano, por mujeres generalmente, las partes completamente estériles que son arrojadas á los terreros.

De las que contiene algún mineral quedan de ese modo hechas dos clases, una que pasando á través de la rejilla es de tamaño suficiente para ser sometida á

(1) Véase el número anterior.

la acción de las cribas, y otra de tamaños mucho mayores y muy variables que pasan á la quebrantadora ó al molino.

La parte de tierras que ha pasado por las rejillas de estas *tolvas deslodadoras*, va como hemos dicho á las cribas que son de las ordinarias de madera, parte de las cuales por un ingenioso mecanismo, debido al distinguido Ingeniero Director de la mina D. Carlos Remfry, se han hecho automáticas. En estas cribas, en número de ocho, se hace la clasificación en cuatro clases: una, que es la capa más superior que queda después del lavado, constituida por tierras completamente estériles, es arrojada á los vaciaderos; otra, constituida por la capa inmediatamente inferior á aquella, que todavía contiene alguna cantidad de mineral y que teniendo un tamaño excesivo, es transportada al molino para ser de nuevo concentrada posteriormente; otra formada por la capa más inferior, en directo contacto con la rejilla de la criba, que contiene mineral perfectamente limpio y de tamaño grueso llamado en la localidad *granzas*, cuyo mineral pasa desde luego al almacén sin más preparación, habiendo alcanzado las riquezas de 76 á 78 por 100 de plomo.

La cuarta clase que se obtiene de estas cribas es la que siendo de pequeño tamaño, pasa á través de la rejilla, cuya luz es de 5 á 8 milímetros, siendo recogida en el fondo del cajón, y sometida á nueva concentración en un *Welsh knife buddle* (1), servido por una cadena sin fin de cangilones y provisto de dos *cajones alemanes*.

En este aparato se hacen tres clases: una rica que va siendo arrastrada por las paletas con la ayuda de una corriente de agua hasta salir por la cabeza del mismo; y otras dos, que arrastradas por dicha agua, caen en los cajones alemanes, en donde se depositan por densidades, quedando las más pesadas, ó sea las partes ricas y ya muy finas, en la cabeza de los cajones, es decir, en los puntos más próximos al aparato; y otra estéril que se recoge en el extremo opuesto de dichos cajones.

De estas dos clases, la primera pasa á los *round-boulds* ó *gandingeros* donde es concentrada, obteniéndose *gandingas* del 70 al 75 por 100 de plomo.

Las tierras gruesas ricas, que no pasaron por las rejillas de las tolvas deslodadoras van á un molino colocado á altura conveniente para que después de pasar por él dichas tierras, no tengan para sus preparaciones sucesivas que ser elevadas de nuevo, sino que arrastradas por corrientes de agua, convenientemente dirigidas, vayan descendiendo por sí solas pasando por los diferentes aparatos donde han de concentrarse y clasificarse. Para adquirir el desnivel conveniente, existe un monta-cargas movido por una máquina de vapor, donde son elevados los wagones cargados de las tierras que han de machacarse, ó demolerse, según sea su tamaño.

El mineral reducido de tamaño por aquellos apa-

(1) Aparato concentrador de paletas, llamado en la localidad *Araña*.

ratos, pasa á un primer *trómel clasificador* que hace dos tamaños: uno de 10 milímetros que pasa por la tela metálica de éste muy próxima á la machacadora, y otra que contiene también gran cantidad de mineral, pero que siendo de mayor tamaño y no pudiendo pasar por la tela del trómel, sale por la boca del aparato opuesta á la de la entrada del mineral en el mismo.

Esta última clase cae en una tolva que la lleva al molino y la primera va convenientemente guiada por canalones de madera, siempre por medio del agua, á un nuevo trómel clasificador en que se hacen tres tamaños: uno de 10 á 8 milímetros; otro de 8 á 5 y otro por fin de 5 á 0; pudiendo hacerse hasta cuatro si se desea.

Lo que pasa por las telas del primero y segundo tamaño, es conducido á las *cribas de grueso*, colocadas á un lado del trómel clasificador y lo correspondiente á la tercera, ó sea las de 5 á 0 milímetros de luz, va á otras *cribas de fino*, reunido al producto del molino. Tanto unas cribas como otras son en esta mina dobles y automáticas del sistema de *Huet y Geyler*.

En cuanto al tamaño que no pasa por ninguna de las telas de la última clasificación, vuelve al molino, donde es de nuevo molido, siguiendo luego idéntico camino que las primeras para su posterior clasificación.

En las cribas de mineral fino, se obtienen tres clases: una rica que se recoge sobre la rejilla; otra estéril que constituye la capa más superior que queda en las cribas después del lavado, y otra de mineral muy fino que atraviesa las rejillas y es recogido en el fondo de las cribas; cuyas tres clases son destinadas, la primera directamente al almacén, con una riqueza de 79 á 78 por 100 de plomo, la segunda á los vaciaderos, siendo completamente estéril y la tercera á los *gandingeros* ó *roumboulds* para su posterior concentración. En las de mineral grueso en que por razón de la misma magnitud de las tierras que en ellas se concentran, la clasificación no puede hacerse tan completa, queda, entre la zona rica y la estéril, una nueva clase de riqueza intermedia de 30 á 35 por 100 de plomo llamado en la localidad *pintas*, la cual mezclada con cantidad conveniente de *gandingas* de 75 por 100 viene á constituir un mineral de segunda cuya riqueza es de 40 á 45 por 100 de plomo, llamado en la localidad *carbonato*, que no debe confundirse con el *carbonato de plomo*, pues no contiene por lo general, más que, si acaso, cantidades insignificantes de dicha sustancia mineral siendo una galena de menor riqueza ó mejor dicho menos concentrada y el nombre de *carbonatos un título comercial* puramente convencional.

En las cribas de fino, por el contrario, como ya hemos dicho, los elementos constitutivos de una carga siendo de muy pequeño tamaño y por consiguiente, habiendo á igualdad de masa, gran diferencia de densidades, no se hacen riquezas intermedias, sino que el mineral se clasifica perfectamente desde luego en las tres clases ya referidas.

Después de pasar por las cribas con ayuda de las corrientes de agua, como es inevitable que éstas arrastren algunas partículas de mineral que vienen a constituir a la larga cantidades muy respetables, se hacen pasar éstas por una serie de canalizos, hechos en el suelo del taller, por donde son conducidas dichas aguas, procurando que lleven la menor velocidad posible, consiguiéndose de este modo que en las cabezas se deposite gran parte de este mineral, arrastrado en forma de lodo, el cual es recogido y concentrado en los gandingueros, y las partes que, por su grandísima tenuidad, son todavía arrastradas, se consigue depositarlas llevando las aguas, que les sirven de vehículo, a una serie de recipientes de donde salen, sin cantidad alguna de mineral, ó por lo menos con una parte tan insignificante que no es beneficiable, perdiéndose en esta forma a lo más el 1 por 100 en plomo.

De vez en cuando estos depósitos se limpian y los lodos ricos, que de ellos se sacan, son beneficiados también en los gandingueros.

En algunas minas, como ocurre en la que nos ocupa de *San Miguel*, la cantidad de agua producida por la mina, no es lo suficiente para abastecer directamente el lavadero; en cuyo caso, con objeto de aprovecharla mejor, después de pasar por los depósitos últimamente citados, vuelve el agua por unos canalizos, de pendiente contraria a los primeros, a un nuevo recipiente, de donde es elevada por una bomba centrífuga a nivel suficiente para volver a utilizarse en el lavado general.

De todo lo anteriormente expuesto, resulta que en esta clase de lavado mecánico se hacen las clase siguientes:

- 1.º Mineral grueso puro procedente del apartado y monda a mano, que generalmente es el llamado *alcohol de hoja*, con una riqueza del 85 por 100 de plomo, ó mineral ordinario con el 76 al 78 por 100.
- 2.º Granzas procedentes de la lava de 1.ª.
- 3.º Mineral grueso de 10 a 8 milímetros de diámetro.
- 4.º Id. medio de 8 a 5 id., id.
- 5.º Id. fino de 5 a 0 id., id.
- 6.º Gandingas. (Todos del 76 al 78 por 100 de plomo).
- 7.º Mineral de 2.ª (carbonatos): del 40 al 45 por 100 de plomo.

Por lo que se refiere al sistema de lavado por medio de cribas movidas a brazo, es muy primitivo; pero da buenos resultados en el Distrito por la sencillez de composición que caracteriza sus minerales.

Las tierras extraídas de la mina son transportadas a las tolvas deslodadoras, como siempre, y allí se hace un primer apartado después del cual, los trozos gruesos son machacados muchas veces a mano y reducidos a un tamaño de 12 a 15 milímetros, para por último pasar a un molino movido unas veces con motor de vapor y otras con motor de sangre. De ese modo se consigue tener el mineral reducido a un tamaño que no pasa de 5 a 6 milímetros, y entonces, en los lavaderos de esta clase más completos, se clasifica en tres tamaños por medio de trómeles, movidos unas veces por máquinas de vapor, otras por ruedas

hidráulicas de cangilones, otras por caballerías y otras por último a brazo, en aquellas minas de muy poco desarrollo, en que las cantidades que hay que preparar son cortas.

Las partes más gruesas que no pasan por ninguna de las dos telas del trómel, vuelven al molino y las otras dos son llevadas en carretillas por lo general a las cribas correspondientes, en donde a brazo se lavan y concentran, pasando, por último, los lodos producidos y el mineral muy fino a gandingueros movidos por ruedas hidráulicas ó por caballerías.

Las clases obtenidas en esta forma de lavado son análogas a las que antes hemos citado, con la diferencia, sin embargo, de aumentar considerablemente la cantidad de carbonatos producida, lo cual es lógico, supuesto que por grande que sea la práctica del lavador, jamás puede hacer una separación en rico y estéril tan perfecta como la verificada por aparatos automáticos.

Las riquezas obtenidas para los minerales son término medio de 75 a 78 por 100 de plomo para los de tamaño grueso y mediano, procedentes de las cribas; 80 a 85 por 100 para el alcohol de hoja, y gran parte del procedente de la monda a mano; del 73 al 75 por 100 también para las gandingas y del 40 al 45 por 100 para los carbonatos.

Como antes dijimos, este sistema de lavado no da muy malos resultados en cuanto a la rápida y buena separación de las partes ricas y estériles de las tierras beneficiadas: y al propio tiempo tiene, para pequeñas cantidades, la ventaja de una gran economía de instalación que a veces se reduce a las cribas necesarias, fácilmente transportables y a un pequeño molino; pero en cambio tiene las desventajas siguientes: 1.º Un lavado mucho más imperfecto con el aumento consiguiente de carbonatos que, teniendo un precio mucho menor en el comercio, encarece indirectamente el lavado general; 2.º Mayores pérdidas, que pueden calcularse, como término medio en 1,50 a 2 por 100 en plomo para las tierras consideradas como estériles después del lavado, aún en el más perfeccionado, lo cual representa también otra causa de carestía; y 3.º Gran pérdida de tiempo, no solo por la mayor lentitud de las operaciones en general, sino porque, aún siendo grande la práctica del lavador es muy fácil y frecuente que ocurra, que terminada una carga, ya sea por haber parado antes de tiempo el lavado, ó por haber dirigido mal las sacudidas, se encuentre el lavador, al descubrir la zona rica, con que no está suficientemente concentrada, resultando muchas veces que tiene que principiar de nuevo la operación, y de aquí el aumento de gasto consiguiente.

La cantidad que por término medio puede lavarse al día en una de estas cribas es de 12 a 15 quintales castellanos de mineral, de donde se desprende lo desventajoso de este sistema con poco que aumente la cantidad de tierras que lavar, ó disminuya su riqueza, puesto que dado el personal que cada criba requiere,

que por lo menos ha de ser de dos hombres, resulta el sistema carísimo en cuanto el número que de aquellas se necesiten sea algo considerable.

Anteriormente ponemos un cuadro representativo de los diferentes aparatos que tanto para el lavado automático como para el verificado a mano, existen en el Distrito, así como las condiciones generales de su marcha.

COSTOS.

Respecto a los costos de este servicio, son los de la pagina siguiente referidos como siempre al metro cúbico de tierras, al quintal castellano y a los 100 quintales métricos de mineral para cada uno de los dos sistemas de que nos hemos ocupado.

Resulta, pues, que en igualdad de condiciones, ó mejor dicho, a igualdad de cantidad de tierras lavadas hay gran ventaja en verificar la preparación por medios automáticos; más tratándose de pequeñas cantidades, no solo desaparece esta ventaja sino que ocurre la inversa, pues el lavado automático, necesitando el sostenimiento de una máquina de vapor en marcha y el de todos los aparatos a la vez, puede suceder que en un momento dado, haya muchos de éstos que no solamente no den su rendimiento útil, sino que marchen completamente de vacío, constituyendo una pérdida considerable de fuerza y un gasto superfluo que redundará en carestía, para el producto útil total; pues si, por ejemplo, para lavar 30 metros cúbicos de tierras se gastan según el término medio antes explicado 116,10 pesetas, haciéndolo por medios automáticos, y 148,20 pesetas lavando a brazo, en cambio para lavar 10^m por ejemplo, se gastan con el primer sistema casi las mismas 116,10 pesetas, puesto que todos los aparatos han de estar en marcha, y el personal invertido ha de ser próximamente el mismo, mientras que tratándose del segundo, en que el número de aparatos y operarios en actividad puede adaptarse a las necesidades del momento, solo se gastará una tercera parte del costo que le correspondía anteriormente ó sean unas 49, 50 pesetas; resultando el costo correspondiente al quintal castellano de mineral, dada la riqueza que como término medio tienen las tierras, de 1,45 pesetas para el primer caso, y solo de 0,62 pesetas para el segundo.

Haciendo consideraciones análogas para diferentes cantidades de tierras ricas que tengan que someterse al lavado, resulta, que para el Distrito Linares-La Carolina se hace preciso el lavado automático para cantidades de 25 a 30 m³ de tierras a lavar diariamente, como límite inferior; siendo preferente el lavado a brazo para cantidades de 15 a 25, é indispensable para menor número.

Para terminar lo relativo a la explotación en nuestras minas y deducir el costo total del quintal castellano, de los 100 quintales métricos y del metro cúbico de tierras, puestos los primeros en almacén y dispuestos para la venta, no nos resta más que ocuparnos de los gastos generales, considerando en este concepto, todos aquellos que se refieren a la admi-

CUADRO representativo del número y principales condiciones de marcha de los diferentes aparatos empleados en la concentración de minerales del Distrito Linares-La Carolina.

OBSERVACIONES		
Las riquezas obtenidas son: Para sulfuros, 76 a 78 por 100. Para Carbonato 40 a 45 por 100. Ley de Plata, 15 a 35 gramos en quintal métrico.		
Cantidad de tierras lavadas al día, término medio	En taller con aparatos movidos con motor de sangre m. ³	22
	En taller automático m. ³	38
Número de horas de trabajo diarias		10
Número de roublelds.		380
N.º de Weisk Knife buddle (arañas)		6
CRIBAS DE MANO.		
CRIBAS DE MANO.	Número de golpes por minuto.	10
	Corrida en milímetros.	45
	Tamaño medio de las telas	8 a 3
	Número.	752
CRIBAS AUTOMÁTICAS.		
PARA FINO.		
PARA FINO.	Número de golpes por minuto.	46
	Corrida en milímetros.	18
	Tamaño de las telas en milímetros.	5 a 0
Número.	18	
PARA MEDIO.		
PARA MEDIO.	Corrida en milímetros.	24
	Número de golpes por minuto.	38
	Tamaño de las telas en milímetros	5 a 8
Número.	14	
PARA GRUESO.		
PARA GRUESO.	Número de golpes por minuto.	30
	Corrida en milímetros.	30
	Tamaño de las telas en milímetros.	8 a 10
Número.	23	
Trómeles clasificadores.		165
Trómeles deslodadores.		15
Número de molinos.		123
Número de machacadoras.		8

SOCIEDADES.

La Compañía del ferrocarril del Este de España.

—La situación de esta compañía indica ser una de las últimas que cerrarán este funesto periodo de pretender construir líneas con los fondos producidos por las obligaciones. La Compañía se halla en estado de suspensión de pagos y por más que la explotación se continúa por ésta en nombre de los accionistas, la realidad parece ser que el negocio es ya y corresponde de derecho á los obligacionistas, pues éstos tarde ó nunca recibirán la anualidad de intereses y amortización á que tienen derecho, y solo cediendo y no poco de éste, es como pueden dejar á los accionistas alguna esperanza más ó menos lejana de recibir algún dividendo, por corto que sea, por el capital que representan.

El activo de la sociedad consiste en:

Los gastos de primer establecimiento.	20.000.000
y un crédito de.	1.500.000
En el pasivo se hacen figurar:	
40.000 obligaciones de 500 pesetas por su producto de.	11.000.000
Los créditos privilegiados por obras y suministros por.	150.000
El cupón de las obligaciones vencido en Julio pasado.	300.000
Deuda con el banquero de la Compañía.	800.000

Los ingresos de la explotación han llevado la marcha siguiente:

1887 pesetas	846.560,00
1888 »	908.635,55
1889 »	944.268,30

siendo probable que en el año actual ascienda á 1.000.000. Pero esta línea tiene un coeficiente de explotación tan alto que llega al 53 por 100 y siendo la anualidad del servicio de obligaciones 600.000, desde luego tiene un déficit de 130.000 pesetas cada año sin contar con que una línea que lleva tres años en déficit, es de temer tenga descuidada la conservación de su material fijo y móvil, lo cual puede causar en un momento dado la necesidad de fuertes compras para sostener ó impulsar los ingresos. Unase á esto la deuda con su banquero y se verá que la situación no es nada halagüeña si ha de atender al servicio de sus obligaciones, siendo de temer por lo tanto que las acciones no representen hoy capital alguno ni pueden representar otro que el que deban á la benevolencia de los obligacionistas. Verdad es que éstos han descontado el porvenir, pues obligaciones que produzcan el 5 $\frac{1}{2}$ por 100 anual no se encuentran ya sino cuando hay bastantes probabilidades de tener que someterse á alguna reducción. Aún cuando nosotros no somos partidarios de que se fomenta ese irregular sistema de crear compañías ferrocarrileras que no tengan amply asegurado el servicio de sus obligaciones, porque desde el primer ejercicio puedan dar dividendos verdaderos á las acciones que hagan desembolso, pues de lo contrario acabaría por no encontrarse accionistas de buena fé, creemos que en el caso de los ferrocarriles del Este los obligacionistas tendrán que conformarse con que los cupones anuales de las obligaciones sean solo de 10 pesetas, y con dividir las utilidades que excedan después de hacer los gastos necesarios para la buena explotación. Aún para esto precisa que ese crédito tan oscuro, en una Compañía, sea realizable siquiera hasta donde salde el débito al banquero. Esa compañía cuyo porvenir pudiera variar por la prolongación á Cuenca ó á Madrid y aún por llegar á Te-

ruel por Henarejos, estaría en una situación para hacerlo si fuera ahora que empezara á emitir obligaciones por haber llegado á Utiel con capital propio; pero agotado ya este recurso es muy difícil aspirar á constituirla como base de una red, á menos que los obligacionistas no asintieran á convertir sus obligaciones en acciones, en cuyo caso podía aspirarse á una emisión nueva de estas que permitiera dar otras condiciones á la línea.

Compañía del ferrocarril de Elgoibar á San Sebastián.—Se ha constituido en Bilbao esta Sociedad que tiene suscrito el capital que la ley exige y contratada la construcción. Se espera por lo tanto que las obras se lleven con gran actividad hasta el punto de que se dice que el verano próximo se explotará de Elgoibar á Deva y de San Sebastián á Orio. Se encuentra nombrado ya un numeroso consejo de administración que será presidido por D. Francisco N. de Igartua, con 21 vocales entre los que sin embargo no se ven nombres de políticos de oficio, aunque sí algunos títulos de Castilla de posiciones desahogadas é independientes, lo cual celebramos sobremedida, pues es tiempo que esas clases tomen interés en lo que puede contribuir á la prosperidad del país.

Río Tinto.—La Compañía de Río Tinto ha declarado un dividendo de 15 chelines por acción ó sea 7 $\frac{1}{2}$ por 100 á cuenta de las utilidades del presente ejercicio. Esto parece demostrar que se cuenta con que las ganancias de este año sean muy fuertes. Aún no parece se haya decidido nada respecto al proyecto de cange ó amortización de obligaciones y emisión de nuevas acciones.

VARIEDADES.

Altos Hornos en los Estados Unidos.—Actualmente se están construyendo en los Estados Unidos nada menos que 36 altos hornos, de los cuales 15 son en el Sur, 9 en Virginia, 7 en Alabama, 3 en Kentucky y por fin, 2 en Maryland y 1 en Georgia. Ya los Estados Unidos han llegado á producir más lingote que en Inglaterra; pero con el refuerzo de hornos de ahora la diferencia dentro de pocos años será enorme.

Carbones españoles para el Río de la Plata.—Nuestro apreciable colega *El Comercio* de Gijón inicia la conveniencia de prepararse á suministrar el carbón asturiano á la República Argentina. Tiene razón nuestro colega en creer que llegará el caso, pero no hay que disimularse que la explotación barata de los carbones de Asturias depende en mucha parte de que la alimentación de allí no resulte tan recargada de costo como lo está hoy por el derecho de importación tan fuerte que se hace pagar al maíz. Si España ha de exportar carbones precisa, contra el parecer tan contrario á la minería y á la industria del Sr. Gamazo, que los artículos de primera necesidad para la alimentación solo paguen derechos de balanza, si es que pagan alguno. De temer es que larga la llevamos antes de que haya unas Cortes que lo entiendan así: pues todo ese tiempo tardará España en exportar carbones á América.

Sindicato alemán de los fabricantes de cok.—El 22 de Septiembre se han reunido en Bochum los fabricantes de cok de Westfalia en número bastante para representar el 93 por 100 de la total producción, y acordaron es-

tablecer un Sindicato por medio del cual todos los interesados vendieran sus productos. Después de la reunión se ahirieron aún algunos otros que no habían asistido, por manera que es una inmensa mayoría la que ya está convenida. Algunas formalidades indispensables podrán aún detener el que empiece á funcionar de un modo regular, pero todas las bases parecen convenidas para que no pueda ponerse en duda el que llegue á ser un hecho.

Progreso en los motores de gas.—El profesor Lodge de la Universidad de Liverpool ha llevado á cabo unos experimentos de los cuales parece que debe resultar un progreso en los motores de gas, y éstos, en nuestro juicio están llamados á usarse cada día en mayor número de casos. Las pruebas hechas se han dirigido á estudiar el momento más conveniente para incendiar el gas, siendo conocido que cuando esto tiene lugar antes de lo conveniente, es la causa de los ruidos producidos en esos motores, mientras que si por el contrario, la combustión se retarda, la cantidad de gas consumido no produce todo el efecto útil de que es capaz. El descubrimiento del Profesor Lodge, ha sido que cuando la explosión ó ignición se hace en las máquinas del sistema *Otto*, en el periodo de comprimir el gas y por medio de la chispa eléctrica, no solo se evita totalmente el ruido durante la absorción y el escape, sino que el efecto útil del gas resulta el máximo, ya sea que la máquina trabaje á todo su poder ó á menos. Nunca hemos podido llevar con paciencia que los motores de gas de *Otto*, actuando con el gas de *Douison*, no sean conocidos en España, por efecto de esas gentes que hacen con las patentes de invención el papel de perro del hortelano. Creemos que cuando el gas *Douison* no esté sometido á una sola casa, que ni lo ha sabido explotar en nuestro país ni ha dejado á otros que lo hagan, se verá todo el partido que ha debido sacarse de él desde hace 10 años; pero tal vez entonces ya haya aparecido algo que lo sustituya con ventaja.

La Exposición Minera.—La Exposición Internacional Minera de Londres se cerró definitivamente el 12 de Octubre después de siete semanas de hallarse abierta, durante las cuales ha tenido una entrada de visitantes más notable por la clase que por el número. Efectivamente el palacio de cristal resulta algo distante para la gente ocupada, mientras que para los ociosos una Exposición Minera y Metalúrgica no ofrece grandes atractivos, y menos en este caso en que era sabido que grandes mineros é industriales de Inglaterra misma se habían abstenido de presentarse. Una exposición semejante rara vez deja de favorecer algunos intereses de un modo muy marcado, y en este caso varios son los fabricantes de trituradoras y pulverizadoras que han adquirido renombre en diversas especialidades; pero como una personalidad á quien seguramente la Exposición del año 1890 dejará gran recuerdo porque sin duda la producirá una buena fortuna es Mac-Culloch como inventor afortunado de la perforadora para minas conocida por el nombre de *Río Tinto*. Además de lo que se distinguió desde luego por su buena disposición cuando vinieron á hacerse las pruebas de competencia, los resultados de la perforadora tan empleada en la mina española dió un resultado brillante que compartió con la de Mr. Bickle.

Buen negocio minero.—La sociedad minera situada en los Pelaoz, jurisdicción de Dalías, pueblo de Almería, está de enhorabuena.

La sociedad se compone de 200 acciones, y les ha corres-

pondido en el último reparto activo á razón de 4.000 reales por acción.

El mayor accionista cuenta con 50 acciones, y es un modesto cura de misa y olla de un insignificante pueblo de las Alpujarras; las demás acciones recaen en infelices jornaleros de la misma mina y de los pueblos cercanos á Berja, que hoy se han convertido en ricos y bien acomodados propietarios en diez meses que llevan desde que la suerte les favoreció con tan fenomenal riqueza.

Con este motivo, es furor y raya en locura la inmensidad de registros que se hacen en todo el distrito minero, hasta el extremo de que no han dejado ni un palmo de terreno sin registrar, y hánse establecido innumerables trabajos que dan ocupación á millares de trabajadores mineros.

Reunión del Instituto del hierro y el acero.—Han estado á la orden del día, para el meeting de Otoño del Instituto del hierro y del acero, que se celebró en el mes anterior en New-York, los asuntos siguientes:

Construcción de altos hornos en América, por M. James Gayley, en Pittsburgo.

Ensayos de materiales de construcción en los Estados Unidos, por M. Henry M. Howe, en Boston.

Procedimiento de soldadura eléctrica Thomson, por el profesor Thomson, de New-York.

Fabricación de tubos en espiral en los Estados Unidos, por M. J. C. Bayles, de New-York.

Extensión de la industria siderúrgica en Virginia, por M. E. C. Pechin, de Cleveland Ohio.

Empleo del Gas de agua en los Estados Unidos, por M. J. D. Weets, de Pittsburgo.

Los últimos adelantos en la fabricación del material de guerra en los Estados Unidos, por M. W. H. Yaques, en Bethlshem.

Empleo y desgaste de los carriles de acero, por el doctor Chas. B. Dudley, en Altona, Pa.

Garantía de los buques de hierro y acero contra las consecuencias de los abordajes y aplicación de las corazas, por M. N. Barnaby, en Londres.

Ultimos progresos en las construcciones navales, por M. A. E. Sentons, de Hull.

Noticias varias.

—A propuesta del Ingeniero Jefe de la *Sociedad de Altos Hornos* de Bilbao, D. Enrique Disdier, han sido admitidos al servicio de la misma los Ingenieros de Minas Don Adolfo de la Rosa y D. Emilio Fernández, destinándose al primero á la sección de hornos altos, Béssemer y pudelado y al segundo á la de ensayos químicos, mecánicos y recepción de materiales.

Felicitemos á la *Sociedad de Altos Hornos* y muy especialmente á su jefe facultativo Sr. Disdier, por el empeño que demuestran en aprovechar el personal de Ingenieros de Minas para los diferentes servicios de su importante establecimiento.

Errata. En el número anterior en el artículo sobre producción de acero en solera, se dice que el *ore process* se ha practicado en Londres, debiendo decir en Landore.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy 4 planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

La perturbación que han traído al mercado financiero las medidas económicas de los Estados Unidos, no es de aquellas que se dominan en un corto plazo, ni que permiten formar cálculo alguno sobre sus consecuencias. Solo puede decirse de seguro que éstas tienen que ser graves, pero del grado de gravedad no hay nadie que pueda hablar con medianas probabilidades de estar en lo cierto.

Es indudable, por ejemplo, que con un derecho semejante al que el nuevo arancel impone á la *hoja de lata* que se importe en los Estados Unidos, una gran parte ó quizás la mayor de la que se produce en Europa dejará de producirse; pero el problema queda en pie en cuanto á si los productores de Gales se irán á la república americana á seguir allí la industria que sus medidas arancelarias le impiden continuar aquí, ó si los yankees americanizarán la industria de la hoja de lata y prescindirán de los que han sido hasta ahora productores. Mucho de lo que ahora se hace á mano se hará en América mecánicamente, y ¿quién sabe hasta donde llegarán las modificaciones que sufra el empleo del producto y el modo de obtenerlo? En otros muchos casos habrá trastornos semejantes.

El *cobre* bajo la influencia de lo desconocido se encuentra sin tendencia marcada, pero es indudable que el pánico financiero que se ha apoderado de los mercados europeos de más iniciativa tiene por necesidad que determinar una disminución de consumo en esta parte del mundo, hasta que la situación presente otros horizontes.

Como complemento de una época de zozobras é incertidumbres, vienen los anuncios de variaciones de tarifas aduaneras en todos los países, y en España la comisión que estudia los tratados y reformas arancelarias se está reuniendo diariamente y va llegando á conclusiones unas que alarman y otras que alegran á diferentes grupos de productores.

Por ahora lo más saliente que se ha hecho ha sido un acuerdo por mayoría no grande de proponer al Gobierno un derecho de exportación de 5 por 100 al mineral de hierro y de cobre. Es sin duda una noticia de sensación para los distritos mineros de Vizcaya y Huelva: pero lo malo á nuestros ojos de lo que hace la Comisión es que no parece responder á plan alguno sistemáticamente calculado y más que un estudio de las conveniencias del conjunto del país, es un pujilato de interesados en diferentes negocios industriales y financieros.

Por de pronto el negocio de minerales de Bilbao no necesitaba de esto para presentar los primeros síntomas de una crisis. Sea escasez real, sea una escasez presentada, la verdad es que hay tendencia á subida de precios; pero mayor es aún la que hay á rebajar la calidad y esto causa gran dificultad en los negocios: puede creerse que al cabo habrá de terminar por que los embarcadores exijan que se les reciban los cargamentos en Bilbao sin ninguna responsabilidad posterior.

Es notable la baja que ha persistido en la *plata* cotizada ya á 48 $\frac{1}{8}$ y hasta ahora no hay manera de explicarla.

Contrario también á lo que parecía la tendencia de hace pocas semanas, los importadores del *azogue* han creído necesario bajar el precio á £ 10, lo cual no parece muy conforme con lo que se conoce en cuanto á la producción.

El *zinc* sigue en mucha firmeza, pero el precio demasiado elevado para que se pueda contar con él en una época de trastorno como ésta.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama.	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso.	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en vagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en vagón.	4.	»
Por contratas.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » hornos.	28.	»
Belmez » en montones.	13.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.50	»
» » Rubio.	14.	»
Cartagena manganesífero 15 p. %.. . . .	5.	»
» » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » Carbonatos.		»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 90.
» » para pudelar.	85.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telefónico, fábrica de los Co-	
rrales. 100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, vía ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 58/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	47/9
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	48 $\frac{1}{8}$ penihs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 25.
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 51/ chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	58.17/6
Menas para fundir, unidad.	12/ chels.
ESTAÑO.	£ 102.
PLOMO sin plata.	£ 14.5/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 15.5/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 24.8/9
» Thársis.	£ 5.17 6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 8 de Noviembre de 1890. NUM. 1.320

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La Unión Química en Inglaterra.—La Producción del zinc en el mundo.—Memoria sobre la zona minera Linares-La Carolina, por Don Pedro de Mesa y Alvarez (continuación).—*Variedades:* La huelga en Glasgow.—Estadística minera de Suecia.—Laboratorio Químico.—Humos de Huelva.—Explotación Asturiana.—La Construcción naval en Barcelona.—Ferrocarriles económicos de Asturias —Máquinas de afilar automáticas.—Negocio minero importante.—Los fosfatos en Francia.—Los ferrocarriles secundarios.—Ferrocarril minero á La Carolina.—El desagüe de Almagrera.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Advertencia.—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Traída de aguas á Oviedo.—Motores eléctricos ligeros.—Los progresos en la industria del gas.—Aparatos para pago anticipado del gas.—Los tranvías eléctricos.—Depósito de valores en Londres.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA UNIÓN QUÍMICA DE INGLATERRA.

La *Unión Química*, de Inglaterra, es ya un hecho definitivo. En una reunión celebrada en Liverpool el 12 de Septiembre quedó terminada la combinación. Entran absolutamente todas las fábricas de alguna importancia de Inglaterra, Escocia é Irlanda, menos una, á la cual no se le ha aceptado su inventario por suponerlo exagerado. La *Unión Química* significa, no un acuerdo para sujetarse todas las fábricas á determinadas reglas para la venta sino una fusión completa, haciéndose la nueva, sociedad compradora de todos los negocios industriales existentes representados por esas fábricas de álcalis que producen sosa y cloruro de cal. El negocio es de una magnitud enorme, y excede á cuantos en industria existen de que tengamos conocimiento, incluso el de Rio Tinto, que consideramos uno de los mayores.

El capital de la nueva sociedad consistirá en 212.250.000 de pesetas, suma casi increíble, que se encontrará representada por

61.250.000 Obligaciones con 5 por 100 de interés.
75.000.000 Acciones preferentes con 7 por 100 id.
75.000.000 Acciones ordinarias que percibirán el resto de las utilidades.

212.250.000 de pesetas.

Los aportes se pagarán 70 por 100 en acciones.

Esta nueva sociedad se considera así mismo bastante fuerte para ofrecer el negocio al público directamente, sin intermediarios de banqueros fundadores ni ninguno de esos otros que crean tanto capital ficticio.

La Sociedad va á nacer con dos clases de enemigos. La clase banquera de Londres que está acostumbrada á cobrar el barato en la formación de esta índole de negocios, por ser la intermediaria entre los que técnicamente los entienden, y los capitalistas; y la otra clase enemiga es la de los fabricantes de papel que usan cloruro de cal en grandes proporciones y que preven, como es natural, que *La Unión Química* se forma con el santo propósito de violentar los precios ejerciendo una especie de monopolio con grandes elementos para sostenerlo. Los fabricantes de papel hasta amenazan ya con fabricar ellos mismos unidos en vez de comprar á la nueva Sociedad. Los inspiradores de ésta, hacen ahora grandes esfuerzos por destruir la mala impresión asegurando que el propósito es huir de exagerar los precios y que podrán sostenerlos en límites de moderación, gracias á las ventajas con que producirán, que rebajará notablemente el costo primo.

Las cantidades que proponen fabricar que constituyen las bases de esta industria, son: 150.000 T. de cloruro de cal y 225.000 T. de sosa cáustica, y el beneficio neto en cada tonelada de ambos productos los calculan en 50 pesetas, ó sea un beneficio total de 18.750.000 pesetas anuales, de las cuales separadas las 8.375.000 que se destinan á interés fijo, dejan según los cálculos lo bastante para pagar un interés de 14 por 100 á las acciones ordinarias.

Hasta qué punto hay solidez, verdad, y buena fé en estos cálculos, parece ser el verdadero problema para los capitalistas á quienes se les ofrece un negocio de un carácter bastante tentador, ya sea como accionistas ó como obligacionistas, en una época en que el dinero abunda tanto y su colocación con seguridad es tan difícil y poco productiva. Hechos los cálculos para las personas más competentes de Inglaterra y por las más peritas, sería pretencioso combatirlos en cuanto á las cantidades de fabricación y la posibilidad de ganar las 50 pesetas en cada tonelada; pero la solidez de esos cálculos puede ser muy grande para un plazo muy próximo, es decir para un par de años y muy pequeña para un plazo mayor. Para dudar de la solidez de los cálculos para plazo largo no hay que ir á buscar lo imprevisto. Hay mucho camino andado para llegar á la descomposición de la sal marina en sodio y cloro por la electricidad, y al llegar se producirán dos efectos, el uno quitar á Inglaterra el monopolio que ejerce en la producción de sosa cáustica y cloruro de cal, debido á sus ventajas en combustible, dando lugar que sean muchos los países que puedan adoptar el procedimiento eléctrico. El otro tener la Sociedad sobre sí aún adoptando el nuevo sistema, el pago de intereses sobre un capital que habrá desaparecido.

¿Hay verdad en la evaluación de los aportes que han de pagarse á cada fabricante que trae su fábrica á la Unión? Debe suponerse cuando menos que haya una verdad relativa. es decir que haya habido un criterio á que se ajusten todos y admira verdaderamente el que haya sido posible llegar á una inteligencia al evaluar fábricas, unas antiguas á la exageración, otras con toda la maquinaria y medios más perfectos. No sabemos los detalles de cómo se ha procedido á esos avalúos, pero ciertamente demuestran una habilidad superior, aún cuando haya habido alguna ventaja para los más grandes y los más discolos. ¿Hay buena fé en la formación de la Sociedad? Teniendo en cuenta que entran todas las fábricas y Sociedades y que en ellas figuran personas tan respetables, como los Tennant, los Hutchinson, Davis, etc., es preciso creer que ellos creen sinceramente que va á hacerse un negocio bueno y estable por la nueva organización. Ellos no pueden ir ni tomar parte en lo que se llama un engaño al público capitalista. No lo consideramos uno de esos casos, de los que hay ejemplos en España, de que un negocio pingüe como negocio particular se le entrega á una Sociedad anónima á sabiendas de que será un negocio ruinoso ó improductivo para el capital. No creemos que ese, sea el caso de *La Unión Química*; pero sí uno idéntico en resultado. Los fabricantes de sosa y cloruro son gentes que han hecho ese gran capital que hoy representa su negocio con un pequeñísimo capital inicial, pero su fabricación daba enormes ganancias con 30, 40 y aún 60 por ciento al año, pues el negocio iba en aumento y las ganancias se invertían en él, y son muchos ó por mejor decir la mayoría de los fabricantes los que, habiendo ganado mucho dinero, no han podido retirar capital del negocio y hoy se encuentran cuando éste ha llegado á la situación de ser un ramo industrial no solo poco lucrativo sino peligroso, con que han ganado un gran capital, pero no en dinero, sino en una fábrica que cerrada poco ó nada vale comparado á lo que vale en marcha.

El amor al negocio creado por un lado los atrae á él; pero el instinto mismo y su mejor conocimiento del mercado les dice que puede operarse un cambio radical en que venga un cierre casi general de las fábricas de hoy y por esto quieren tener representados sus ahorros de otros tiempos, no por fábricas invendibles sino por acciones y obligaciones que puedan vender y aún sacrificar en un momento dado si la industria alcalina toma un giro contrario al actual sistema. No es pues preciso suponer una mala fé absoluta en la formación de *La Unión Química*, hay un espíritu de previsión y de egoísmo y una esperanza de que si llega el día de la derrota de los sistemas antiguos en la fabricación de la sosa, que sean otros los que carguen con las pérdidas. En fin, los fabricantes actuales por de pronto quieren ponerse á la defensiva á previsión de tener que hacer después una cacería de tontos. Es de creer sin embargo que se necesitan demasiados tontos para soltar ese capitalazo de pesetas

212.250.000. El caso de *La Unión Química* lo asimilamos al que se presentará más pronto ó más tarde en los Astilleros del Nervión: el negocio de los tres cruceros es excelente, es magnífico, se ganarán si termina en bien 15.000.000 de pesetas, pero será un modo de ver las cosas; el otro modo de verlas, es que lo que se habrá ganado serán unos astilleros muy bien montados, pero unos astilleros que valgan 10 ó 12 millones de pesetas por su costo en unas manos y en unas circunstancias determinadas puede ser un elemento de ganar dinero, pero en otras circunstancias puede ser un capital muerto, de difícil realización y sin producto alguno seguro ni probable: hay tantas eventualidades como tienen las fábricas químicas inglesas ó más de que se vuelvan sal y agua.

Para asegurar las ganancias de los cruceros, será preciso que sus inteligentes constructores conviertan el negocio que quede después de ellos en Sociedad anónima, que abulten cuanto puedan el capital representado, que conserven un pié en el negocio para estar al quite y deshacerse de las acciones á tiempo.

Entre tanto no tenemos inconveniente en decir lo que creemos de *La Unión Química*, formada hasta cierto punto de buena fé, el negocio tiene grandes peligros para los capitalistas nuevos, en los progresos de la industria de la sosa, ya sea por la electrólisis de la sal, ya por mejoras en el procedimiento amoniacal, y hasta en cualquier otro procedimiento de blanqueo que suprima el cloruro de cal ó lo sustituya. La industria actual de la sosa por el procedimiento *Leblanc* no podría vivir ya si no fuera por el residuo del ácido clorhídrico. El procedimiento de *Chance* para recobrar gran parte del azufre no es por sí bastante para compensar las ventajas del amoniacal. De todos los valores que va á crear *La Unión Química*, solo consideramos seguro el de las obligaciones con 5 por 100 de interés y lo que es el de las acciones ordinarias tememos que se verá que es pérdida total antes de muchos años, si no viene lo imposible de prever hoy.

LA PRODUCCION DEL ZINC EN EL MUNDO.

Al ver cómo aumenta el valor de este metal, no puede prescindirse de pensar que consiste en la combinación que formaron los productores de este artículo en Julio de 1885, cuando la depreciación de su valor llegó al extremo de que se vendía á 350 pesetas por tonelada. Actualmente ha alcanzado ya el valor de 650 y sin embargo nada tiene que ver la subida con la combinación á pesar de que parece lo contrario. La combinación se hizo entre 30 fabricantes de zinc que representaban el 90 por 100 de la producción total y el objeto era no aumentar la cantidad producida por cada cual y aún rebajarla si el precio descendía de 350 pesetas. No hay duda alguna de que en la primera época del arreglo se produjo algún efecto por él, pues en Diciembre de 1885 ya el precio llegó á 360 y hubo una tendencia constante á subir, pues en

Diciembre de 1887 ya valía el zinc 450 y los fabricantes combinados convinieron en que podían aumentar la producción en 2¼ por 100. Mes tras mes ha seguido la subida y en fines de 1889 ya el precio era extremado llegando á 600 pesetas, sin que se haya detenido ahí, pues actualmente como decíamos al principio bordea el de 650. Los fabricantes que tienen minas propias han aprovechado como mineros de toda la importancia de esta subida, más los que dependen de los minerales que compran no se encuentran en el mismo caso, pues la dificultad del negocio consiste en realidad en que no hay minas con minerales de zinc en explotación proporcionadas á la demanda de este metal. Hay un déficit entre lo que se puede vender y lo que se puede producir, que como siempre solo puede eliminarse aumentando la producción, lo cual no parece posible. El otro modo de llegar á la nivelación que es por acortarse el consumo es menos probable que se apele á él, porque hay aplicaciones para las cuales el zinc es irremplazable. A no ser que se descubran nuevos criaderos no sospechados en países que están aún sin explorar, lo que por orden natural habrá de ocurrir es que en todo aquello en que el zinc no sea obligado vaya dejando de emplear-

se á medida que vaya subiendo el precio y que vayan á un compás el abandono del zinc para ciertos usos y el aumento de valor. Hasta ahora no podemos decir que pueda trazarse de una manera marcada el dejar de emplear el zinc en casos en que se hacía antes, pero cualquiera que recuerde los objetos de lujo que como ornamentación de zinc se presentaron en la exposición minera de Madrid y en la general de París, no podrá menos de comprender que no faltará zinc para lo necesario mientras se destine alguno á lo superfluo. Los mineros de España harán bien en rebuscar las minas de blenda y calamina que puedan existir, pues por mucho tiempo se ven todas las probabilidades de que los precios actuales se mantengan ó se aumenten, y éstos ya son tales que ofrecen amplio margen para trabajar minas que no hubieran dado beneficio en otras épocas. Especialmente en la zona central de España donde se cuenta con carbón barato como el de Puertollano, sería de un interés grandísimo dar con un grupo de criaderos de zinc de bastante importancia para sostener un establecimiento metalúrgico especial para producir zinc. Hé aquí ahora la estadística de la producción de este interesante metal.

PRODUCCIÓN DE ZINC DEL MUNDO EN LOS AÑOS DE 1880 A 1889.

PAISES.	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	TOTAL.
Bélgica y el Rhin.	98.830	110.989	119.193	123.891	129.240	129.754	129.020	130.995	133.245	141.300	1.246.457
Silesia.	64.459	66.497	66.811	70.405	76.116	79.623	81.630	81.375	83.375	90.300	762.591
Estados Unidos.	23.239	30.000	30.147	32.921	34.415	36.321	38.072	45.530	49.922	53.100	373.667
Gran Bretaña.	22.000	24.419	25.581	28.661	29.259	23.099	20.730	19.339	26.633	25.000	244.721
Francia y España.	15.000	18.358	18.075	14.671	15.341	14.847	15.305	16.028	16.140	17.000	160.765
Austria.	4.400	4.270	5.094	4.672	4.470	3.890	3.760	3.566	3.827	3.600	41.549
Polonia.	4.000	4.000	4.400	3.733	4.164	5.019	4.145	3.580	3.785	3.650	40.476
	231.928	258.533	271.301	278.954	293.005	292.553	292.662	300.413	316.927	333.950	2.871.226

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA LINARES-LA CAROLINA.

CAPITULO V. (1).

MOVIMIENTO COMERCIAL DEL DISTRITO.

Modo de hacer los contratos del mineral.

Para la compra de los minerales, después de limpios y concentrados, el comprador toma una muestra de éstos y la ensaya ó la manda ensayar, después de lo cual procede á su adquisición, en subasta generalmente, tomando como base para su compra la cotización oficial del Mercado de Londres para los plomos; de cuya cotización se deduce el valor correspondiente del mineral, deduciendo de aquella un tipo determinado, que representa el costo general de fundición y transporte del plomo á Londres, siendo el más usual, el establecido por la casa *T. Sopwith y Compañía* como resultado de múltiples observaciones; que es el de £ 2.—5.—0, por tonelada.

(1) Véase el número anterior.

Pero aún en esta forma resultaría que el comprador que no fuese fundidor y el vendedor, no podrían sin múltiples operaciones, siempre engorrosas, deducir la equivalencia del mineral conocida dicha cotización del plomo; así es, que ha sido preciso adoptar, de acuerdo con los fundidores, un tipo fijo de referencia, de tal naturaleza, que conocida la cotización del plomo y la riqueza de los minerales que se tratan de vender, pueda en todos tiempos y con gran facilidad saber el minero, el importe por lo menos aproximado de los minerales, cosa esencialísima para él, puesto que en ello estriba el modo de desarrollar su industria ventajosamente.

Dicho tipo, que puede considerarse como normal en el Distrito, es de 8 pesetas quintal castellano de 46 kilos para minerales de 75 por 100 de plomo llamados en la localidad *sulfuros*, estando el metal en Londres á £ 13, y subiendo ó bajando 75 céntimos de peseta en quintal castellano, por cada 1 libra esterlina de variación en el mercado inglés. En cuanto á los llamados *carbonatos*, su precio es muy variable, dependiendo del primero y de su riqueza; puede calcu-

larse, como término medio, para la cotización del plomo antes referida, su valor de 3 á 3,50 pesetas quintal castellano para riquezas de 45 por 100 en plomo; haciéndose las variaciones por tipos proporcionalmente en las bases antes estipuladas.

Producción de minerales de plomo en el distrito.

Nada más incierto ni sujeto á errores que conocer la producción exacta de este Distrito, en que, desde hace largos años, el minero ha ocultado cuanto le ha sido posible en sus declaraciones oficiales.

Sin embargo, gracias á las acertadas disposiciones de los Excmos. Sres. Ministros de Hacienda y Fomento y las tomadas por el Excmo. Sr. Presidente de la Comisión ejecutiva de Estadística Minera, á que nos honramos de pertenecer, como agregados, en el año económico de 1887 á 88 la producción declarada, que especificamos más adelante, se ha aproximado algo más á la verdad, aunque todavía no es, ni con mucho la exacta.

La producción total del Distrito, prescindiendo de la correspondiente á la mina *Arrayanes*, que aparte citamos ha sido durante el actual año económico de 1887 á 88, la siguiente: (1)

Galena, 714.233 quintales métricos. Carbonatos, 103.920 id. id. Blenda, 50,44 id. id. Cobre, 241 id. id. Hierro 341 id. id.

O sea, un total para minerales de plomo, prescindiendo de los otros por su escasa importancia, de 818.153 quintales métricos, que sumados á los 149.754, que representan la producción de la mina de *Arrayanes*, durante dicho año económico, según el *Boletín Oficial* de la provincia, arrojan un total de 967.907 quintales métricos á los precios también declarados como término medio de 15 pesetas para las galenas, 7,56 id para los carbonatos.

Pues bien, decíamos antes, que el minero, salvo honrosas excepciones, siempre ha ocultado su producción, sobre todo en las épocas en que, como en la actualidad, tienen sus productos un gravamen impuesto por el Estado, del 1 por 100 del producto bruto.

Para convencerse de la verdad de este aserto, basta hacer las consideraciones siguientes.

Como vimos en su lugar, la metalización que puede considerarse como media general en el Distrito es de 0^m,07 á 0^m,08.

El avance, medio también, de labores mensualmente, es con mucha aproximación:

Para roca dura (granito) de 7 á 8 metros en galería. Para id. blanda (pizarra) de 16 á 20 id., id. O sea un término medio de 11,50 á 14 metros, que podemos reducir como término medio general, á 12 metros.

Suponiendo que en altura sobre filón se avance igual cantidad, lo cual es un tipo por sí bajo, resultan 144 metros cuadrados de éste, arrancados al mes.

Ahora bien; dada la densidad y condiciones gene-

(1) La presente Memoria fué presentada á la Comisión ejecutiva de Estadística Minera en el mes de Julio del año 1888.

rales de nuestras galenas, puede con mucha aproximación calcularse que cada centímetro de potencia metalífera, por metro cuadrado de filón, equivale á un quintal castellano de mineral, y por consiguiente á una potencia de 8 centímetros, corresponderán 8 quintales que por consiguiente equivalen á 1.152 quintales castellanos para los 144 antes referidos.

Suponiendo ahora que no haya más que un punto de arranque como término medio en cada una de las 188 minas que hay productivas en el Distrito en el año actual, resulta una producción de minerales, (sulfuros y carbonatos) de 213.876 quintales castellanos, mensualmente ó sean al año 2.566.512, que representan 1.170.595 quintales métricos.

De donde resulta que, aún poniéndonos, como lo hemos hecho, en los casos más desfavorables de poco avance y pocos puntos de arranque, y aún en el año 1887 á 88 en que la producción declarada ha sido, más aproximada á la verdad, existe la diferencia siguiente entre la producción aproximadamente calculada y la oficialmente declarada.

Producción calculada, 1.170.575 quintales métricos. Producción declarada 967.907 id., id. Diferencia, 202.668 id., id. ó sean 20,267 toneladas.

¡Júzguese, pues, la ocultación que corresponderá á años anteriores en que, siendo próximamente igual el número de minas en explotación, las producciones declaradas han sido mucho menores!

Dos procedimientos emplea el minero de esta localidad para verificar la ocultación antes referida, según hem s podido observar, sin por desgracia haber tenido medios de evitarlo hasta ahora, en el desempeño de nuestro cargo, aún haciendo grandes esfuerzos que ha dado por resultado algún aumento de *producción oficial*, para este año, como fácilmente puede comprobarse con los boletines oficiales; cuyos procedimientos son los siguientes:

Cuando la producción de la mina es lo suficientemente alta para que la ocultación que se trate de hacer no pueda llamar la atención por la escasez de la cantidad de minerales declarados, entonces el minero oculta parte de su producción: más este procedimiento resultando expuesto porque cualquier enemigo de la Empresa pudiera denunciar el abuso con grave perjuicio del ocultador, no es el más generalmente empleado.

Por el contrario, le es fácil ocultar el precio de venta, pues por medio de una simple prima abonada al comprador, éste, al tomar la carta de pago del impuesto del 1 por 100, declara el precio convenido con el vendedor, sin que la Hacienda pueda probarle que no sea el exacto, supuesto que cada cual puede comprar y vender lo que le pertenece al precio que le parezca; de donde resulta que el comprador, único que quedaría en descubierto, salva su responsabilidad con el documento oficial que la Hacienda le entrega, sin que ésta pueda evitar el abuso; y el resultado para el vendedor, es el mismo que si hubiera ocultado una cantidad de minerales vendidos.

Así, por ejemplo, supóngase que el precio medio de los minerales durante un trimestre sea de 9 pesetas quintal castellano, que corresponden á 19,56 para el métrico, y que, al declarar la producción un minero cualquiera, ésta resulte exacta en cuanto á cantidad, que supongamos sea de 1.500 quintales métricos mensuales ó 4.500 para el trimestre; pero que, en cambio, estipule un precio de 13 pesetas, para el quintal métrico. Tendremos que el valor real será de 88.020 pesetas y el valor declarado, de 58.500 id, ó sea una diferencia de 29.520, que al precio real de 19,56 pesetas, representa una ocultación de aproximadamente 1.500 quintales métricos en el trimestre, es decir una tercera parte de su producción real.

Y no se crea que ésto constituye exageración, pues recientemente hemos recibido un estado en que se declaraba el valor medio del quintal métrico del mineral como siendo de 112 pesetas!! cuyo estado fué devuelto al declarante, el cual contestó, que el precio era exacto, sin que por falta de medios pudiéramos probarle lo contrario.

Producción y exportación del Distrito desde 1881 á 1887.

Reservando para el próximo capítulo el hacer las consideraciones referentes al importantísimo asunto de que acabamos de hablar, vamos á continuar ocupándonos de la producción general del Distrito, en minerales.

Después de lo que acabamos de decir, resulta que, tomando como tipo las declaraciones oficiales hechas por los mineros, la producción verdad de esta importantísima comarca no se ha sabido hasta la fecha; y sin que nosotros pretendamos dar á conocer aquella, cosa que, á más de ser difícilísimo en la actualidad, es superior á nuestras escasas fuerzas, vamos sin embargo, á exponer las que, con sin número de dificultades é inconvenientes, hemos podido deducir de datos extraoficiales, que tenemos motivos para creer sean muy aproximados á la verdad.

Dichas producciones han sido las siguientes:

AÑOS	TONELADAS.	AÑOS.	TONELADAS.
1881	118.325	1885	101.555
1882	110.720	1886	115.730
1883	111.738	1887	119.987
1884	117.485	1888	114.300

Cuyas producciones que representan sulfuros y carbonatos, arrojan un término medio de 113.792 toneladas anuales.

Para la Península.		Para el Extranjero.	
AÑOS.	TONELADAS.	AÑOS.	TONELADAS.
1881	34.245	1881	6.560
1882	28.320	1882	5.331
1883	29.560	1883	5.875
1884	32.615	1884	6.430
1885	25.425	1885	5.220
1886	31.465	1886	6.495
1887	36.510	1887	7.250

De este mineral, ha sido exportado para las diferentes fábricas metalúrgicas de plomo del resto de la

Península, y para el extranjero, las cantidades que anteriormente citamos.

Por consiguiente la exportación media anual puede aproximadamente calcularse en las cantidades siguientes:

Para el resto de la Península, 31.163 toneladas. Para el extranjero, 6.116 id.

Para mayor claridad y fácil apreciación de las oscilaciones de nuestros productos, durante los siete años de que hemos tratado, representamos en los planos diagramáticos de la *Lám. 6.ª* su marcha gráfica, que no puede ser, con harta sentimiento nuestro, más que aproximada por la carencia absoluta de los múltiples

TERMINO medio de la cotización de los plomos pobres españoles en el mercado de Londres y la que, según ésta, corresponde á los mismos en la plaza de Linares.

AÑOS.	Mercedo de Londres de 22 99 = 1,012 kg. Libras esterlinas.	Plaza de Linares. Tonelada. de 22 99 = 1,012 kg. Libras esterlinas.	Equivalencia de las Libras esterlinas en pesetas tonelada.	Precio que corresponde al quintal castellano de plomo en Linares. Pesetas.
1868	18-11-8	16-6-8	408,30	18,559
1869	18-9-10	16-4-10	406,00	18,454
1870	18-1-4	15-16-4	395,40	17,972
1871	17-14-2	15-9-2	386,25	17,556
1872	19-14-7	17-9-7	436,75	18,852
1873	22-17-6	20-12-6	515,60	23,436
1874	21-19-8	19-14-8	493,30	22,513
1875	21-18-5	19-13-5	491,75	22,352
1876	21-3-7	18-18-7	473,20	21,509
1877	20-3-6	17-18-6	448,10	20,368
1878	16-8-7	14-3-7	354,45	16,202
1879	14-9-10	12-4-10	306,00	13,454
1880	16-0-0	13-15-0	343,75	15,625
1881	14-11-7 1/2	12-6-7 1/2	308,25	14,011
1882	14-0-4	11-15-4	294,15	13,370
1883	12-11-1 1/2	10-6-1 1/2	257,65	11,711
1884	10-18-8	8-13-8	217,05	9,866
1885	11-4-9	8-19-9	224,65	10,211
1886	12-19-6	10-12-6	265,60	12,072
1887	12-11-2 1/4	10-6-2 1/4	257,72 1/2	11,714
1888				
1889				

NOTAS. El término medio de la cotización de Londres, está tomada del *Mining Journal*, periódico oficial de los metales en aquella plaza.

El correspondiente á esta Ciudad, se sacó deduciendo de los precios de Londres £. 2-5-0 por tonelada, costo total de los gastos de transporte desde estas fábricas hasta el mercado de Londres, según resulta del término medio de los cálculos y notas que lleva la casa *T. Sopwith & Compañía*, establecida en esta Ciudad.

La reducción de libras esterlinas á pesetas está hecha bajo la base de 25 pesetas por cada libra, 1,25 por cada chelín y 0,10 pesetas por cada penique.

El precio de cada quintal castellano de plomo en Linares se obtuvo dividiendo por 22 el correspondiente á cada tonelada inglesa por ser éste el número de quintales castellanos que dicha tonelada contiene con mucha aproximación y ser ésta la que sirve de norma en la contratación

elementos que, para determinarla con exactitud, se necesitan y á fin de que pueda formarse el lector una idea completa de la marcha industrial del Distrito, en este tiempo, representamos también gráficamente las variaciones medias anuales de las cotizaciones de los plomos con arreglo al mercado de Londres en la misma *Lám. 6.ª* en cuyo diagrama también ponemos, siquiera sea como dato curioso, las oscilaciones correspondientes desde el año 1855 al 1887 inclusives, pudiéndose de él fácilmente deducir los valores correspondientes al mineral en la forma ya indicada como lo hemos hecho en el cuadro anterior. (1)

CAPITULO VI.

Consideraciones generales sobre el Distrito Linares-La Carolina.

Mucho podría decirse en el presente capítulo, pues si distritos hay que encierren importancia, ninguno tan digno de atención como el que nos ocupa; más la necesidad de terminar ya esta *Memoria*, hartamente larga y molesta, nos obligará á reducirnos á hacer un simple y ligero compendio de todo lo que llevamos dicho.

Por lo que se refiere á su historia, el Distrito Linares-La Carolina fué conocido desde los más remotos tiempos, habiendo pasado por sinnúmero de vicisitudes y siendo en todas épocas objeto de la codicia de los pueblos que habitaron nuestra Península.

Respecto á sus condiciones topográficas y climatológicas encontramos en él toda clase de terrenos, desde fértiles llanuras en que la riqueza del suelo hace competencia á la del subsuelo, en cierto modo, hasta los escabrosos picos de Sierra Morena, en que vemos alternar exuberantes vegetaciones, con áridos riscos y despobladas comarcas.

Si nos fijamos en las representaciones que la naturaleza nos dejó, en las múltiples vicisitudes por que pasó nuestro planeta, en los larguísimos periodos de su paulatina formación, encontramos puestas de manifiesto, no solo las épocas primordiales que, con el granito, nos recuerdan el caos en que dió principio la solidificación del globo terrestre, sino las del origen de la vida con el cambriano y siluriano, el desarrollo de ésta con el trias, y su máximo apogeo con el terciario que viene á ser coronado con el definitivo desarrollo del hombre, supremo ser de la naturaleza, en la época cuaternaria.

Más si, pasando á otro orden de ideas, consideramos el distrito desde el punto de vista real y positivo de su inmensa riqueza metalífera, vemos que la naturaleza que tan pródiga fué para él por la variedad de sus producciones, llegó aún más allá bajo aquél concepto.

Nos encontramos con una serie innumerable de filones de que únicamente podemos darnos cuenta

(1) Tanto el cuadro como el diagrama referente á los precios de los plomos los debemos á la amabilidad del Señor Kidd; representante de la casa Sopwith y Compañía en Linares.

aproximada, considerando el plano representativo que en la *Lám. 2.ª* exponemos de las concesiones mineras aquí existentes en la actualidad (1) y tener en cuenta que no representan ni la décima parte de los que, ó bien desconocidos y olvidados en las entrañas de Sierra Morena ó, conocidos y abandonados por ser imposible su beneficio, con los escasísimos medios de comunicación hoy existentes, radican en aquella zona. Y no se crea que esto sea pura fantasía y que no sea posible que, aún en las zonas hoy explotadas existan gran número de filones que hayan pasado desapercibidos, pues de continuo está ocurriendo en nuestras minas que el minero marchando sobre un determinado filón ha venido, por causas accidentales y casuales en su mayor parte, á descubrir nuevos criaderos muy próximos á los primeros y que desconocía.

Más, no es solamente el número de criaderos lo que constituye la grandeza de nuestro distrito; lo que hace que esta zona sea verdaderamente privilegiada desde ese punto de vista, estriba en la regularidad de aquellos, no tanto en metalización que en su lugar vimos estaba desigualmente repartida en la masa de los filones, como en cuanto á constitución general y modo de ser de éstos, que permite al industrial aventurar su capital, si no á ciencia cierta de lo que le ha de ocurrir, cosa imposible en minería, por lo menos con grandes probabilidades de éxito á poco precavido que sea y sepa dirigir su marcha prudencialmente; pues el peligro que para otros distritos encuentra el minero de dirigir sus trabajos, en determinada dirección, creyendo encontrar el ansiado criadero, que por un capricho de la naturaleza ha cambiado en absoluto de dirección y buzamiento, plegándose y replegándose en mil sentidos que imposibilitan seguir con certeza su marcha, desaparece por completo en esta zona, en que podrán desviarse aquellos más ó menos,

(1) Respecto al plano general de las concesiones mineras en el Distrito Linares-La Carolina, que constituye la *Lámina 2.ª* de este tomo, debemos hacer las siguientes observaciones: 1.ª La mina que al O. de La Carolina figura equivocadamente con el nombre de *Zambomba* se denomina *A Una Otra*; 2.ª La mina sin nombre que hay al S.E. de La Carolina entre las tituladas *Porvenir*, *Sobrante*, *Madroñal* y *S. Justo* se llama *La Barata*; 3.ª Existe otro grupo no figurado en el plano, próximo á la mina *Perseverancia* (S.E. de La Carolina), formado por las minas *Los Dos Amigos*, *La Fortuna*, *La Antorcha*, *La Tórtola*, *La Hidrofobia* y *San Pedro*; 4.ª Después de 1888 se han hecho varios registros mineros que naturalmente no figuran en el plano; y 5.ª En la localidad se conocen las minas principales por el nombre del paraje en que radican, así las minas de *La Tortilla* las constituyen las tituladas *Lord Derby*, *Lord Salisbury*, *Dichosa* y *Buena Ventura*, *Arturo*, *San Francisco*, *San Antonio*, *San Alfonso* y *Anima*; el grupo de *Poso Ancho* lo forman las minas *Victoria*, *San Francisco*, *San José*, *Deseuidada* y *Sirena*, cerca de *Arrayanes*; el grupo de *Cañadaincosa* lo forman las minas *San Jacinto*, *Casualidad*, *Bomba* y *San Enrique* cerca del término del ferrocarril de circunvalación, y así de otros.—(Nota de la Redacción).

pero en que, el industrial puede tener la evidencia de encontrarlo, en la inmensa mayoría de los casos, con muy poca variación hacia el punto donde él había supuesto su existencia; máxime cuando, si sus concesiones son vastas, puede asegurar la posesión de varios de aquellos filones.

Pero aún hay más; los criaderos del Distrito que nos ocupa son de tal naturaleza, que el experto minero, con poco que estudie y medite, puede perfectamente suponer con aproximación la marcha de sus metalizaciones, lo cual constituye para él una inmensa ventaja en cuanto al planteamiento de su industria, y al propio tiempo un gran apoyo para el capitalista que desee establecerse en la localidad, presentándosele anchò campo, zonas de variadas metalizaciones con mayor ó menor regularidad en los filones; explotadas en parte ó vírgenes en absoluto; de roca dura ó blanda y de abundantes ó poco numerosas fallas, donde escoger; la cuestión es estudiar el punto donde ha de establecer su industria en la localidad con detenimiento y no arriesgar capitales sin antes haberse cerciorado de que podrá por una fatalidad equivocarse, pero que lleva probabilidades de éxito; lo cual no puede hacerse con entera confianza más que en distritos como éste, por la marcha regular y gran número de filones, que permite asegurar, con certeza, que si su decadencia llega por desgracia algún día, no ha de ser ciertamente debida á sus condiciones generales.

Más, si la naturaleza ha facilitado todo lo posible el rápido y fácil desarrollo de la industria minera en la localidad, no puede decirse ni con mucho lo mismo de gran número de sus explotadores, pues si bien es cierto que hay empresas que no solamente dirigen sus explotaciones con gran acierto, economía y previsión, (congratulándonos en hacer constar que abundan en el Distrito), las cuales, á la par que velan por el justo aumento de sus capitales, fijan su mirada en el porvenir y conservación de sus minas, en cambio hay otros, en mayor número por desgracia, que teniendo por única norma una desmesurada codicia, dejan al acaso el porvenir de sus establecimientos, quedando siempre á la merced de la suerte que con frecuencia se traduce en ruina.

Ese es el mal más grande que afecta á nuestro distrito, y que afortunadamente presenta, ya hoy, tendencias á desaparecer; pero mientras las explotaciones de rapiña llamadas *á saca de género* existan en la forma que hoy se hace y en su lugar anotamos, mientras se esté en la creencia de que la explotación de una mina solo estriba, como para muchos sucede, en abrir pozos y galerías de cualquier modo, con tal de que el mineral se corte, y avanzar sin más regla ni norma que la producción del día; el minero que tal haga, jamás podrá desarrollar su industria con desahogo, porque las pingües ganancias que hoy obtiene por este medio, mañana las pierde con muchísima más facilidad y rapidez que las adquirió. En una palabra, mientras el minero haga de sus minas un juego de

azar, tendrá que estar siempre sometido á las fatales consecuencias que éstos acarrearán.

Aparte de esto, existen, como hemos visto en el transcurso de esta tercera parte de nuestro escrito, algunos vicios de explotación que si bien no son generales, son sin embargo muy frecuentes; dependiendo unos de la desidia y otros de la falta de asociación.

Entre los primeros figuran las malas direcciones de los trabajos, abandonados muchas veces al capricho del minero que, con la mayor buena fé en unos casos y haciéndose en otros el cargo de que lo que á él directamente le interesa es avanzar mucho en su trabajo, sin preocuparse del porvenir de la mina, que no le importa, comete sin número de desaciertos, que redundan en gravísimo perjuicio del propietario. Pero no siempre tiene la culpa el trabajador, á quien cumple callar y obedecer las órdenes que recibe, y que en honor de la verdad, y para enaltecimiento de nuestros mineros, hemos de consignar, que es tan inteligente, en general, como activo; sino en muchos casos y esto es aún más sensible, la culpa toda la llevan los encargados de vigilar y dirigir las labores; que muchas veces no sabiendo lo que tienen entre manos y desconociendo en absoluto el negocio, dan órdenes absurdas que el minero no tiene más remedio que obedecer: de donde resulta la verdadera culpabilidad para la empresa explotadora ó el propietario de la mina, que no siempre mira con el detenimiento que requiere la elección de la persona á quien fía sus intereses.

Otro punto sensible que no dejaremos de consignar por la gran importancia que encierra, es el relativo al modo de hacer los arriendos por parte de muchos propietarios; los cuales, alucinados á veces, por proposiciones tan fantásticas como imposibles de cumplir y absurdas, arriendan sus minas en condiciones tales, que quedan á merced de especuladores, cuyo único objeto es enriquecerse en corto tiempo, suceda lo que quiera después, sin preocuparse de si el medio empleado es ó no lícito ó si acarreará la destrucción de la mina y la ruina quizá de su propietario, que, tratando, una vez terminado el contrato, de proseguir por su cuenta unas explotaciones al parecer productivas, sepulta capitales que no puede llegar á recuperar.

Muchos ejemplos de éstos pudiéramos citar en el Distrito, pero no hemos de hacerlo, pues nuestro ánimo no es más que señalar en lo posible el peligro sin exponernos á herir susceptibilidades.

La falta de asociación, defecto observado no solamente aquí, sino generalmente en toda España, é inherente á nuestro carácter, es causa también de perjuicio para el desarrollo de nuestra minería.

El mal más saliente de todos los resultantes de esto, y el que más poderosamente llama la atención nos lo presenta el desagüe de nuestras minas. Y en efecto: en su lugar vimos que, dado el número de máquinas y demás artefactos empleados para este objeto, resulta que la cantidad de agua extraída por minuto

se eleva para todo el Distrito á la enorme cifra de 73m³, 456.

Para tener una idea aproximada y práctica de lo que esta cantidad de agua representa, bastará compararla con la que arroja el aforo de un río conocido, por ejemplo el *Guadalimar*.

Según la notable Memoria del distinguido y malogrado Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos, D. Pedro Antonio de Mesa y Arroquia, sobre el reconocimiento hidrológico del Valle del *Guadalquivir* que ya citamos en otro lugar, la cantidad de agua que el referido río lleva en la época de estiaje, es de 6m³, 760, por segundo procedente de su nacimiento y afluentes en la forma siguiente:

Nacimientos	0m ³ , 430	6m ³ , 760 por 1'' seco
Río de Siles	0m ³ , 400	
Trájula	0m ³ , 415	
Guadalmena	1m ³ , 250	
Río de Veas	0m ³ , 437	
Guadalén	seco	
Nacimientos del cauce y otros aforos.	3m ³ , 838	

Cuya cantidad corresponde á 405m³, 600 por minuto.

Comparada, pues, el agua extraída de nuestras minas con la de este río en la época de estiaje, resulta que aquella es *más de la quinta parte de ésta*, es decir, un verdadero río comparable en caudal de agua, al *Guadalmena*.

Y sin embargo ¿qué es de esta enorme cantidad de agua que apenas si vemos en el Distrito, y que escasamente se utiliza en el riego de determinadas huertas?

La contestación á esta pregunta es, á nuestro juicio fácil de dar; el agua que á costa de grandes sacrificios, extrae el minero de sus labores y utiliza en el lavado de sus minerales, la despreña cuando le ha servido dejándola correr libremente por la superficie, resultando que, filtrándose de nuevo gran parte de ella, vuelve al interior de las minas, costándole otra vez pingües capitales el llevarla á la superficie.

El desagüe, pues, de nuestras minas, somos de opinión, constituye si no en totalidad, por lo menos en parte, un verdadero círculo vicioso y si fuese posible apreciar el número de veces que un mismo metro cúbico de agua es extraído, resultarían sumas fabulosas para su costo.

De aquí lo lamentable de que los mineros de la localidad asociándose no hagan lo posible para evitar gran parte del mal, recogiendo y guiando cada cual convenientemente sus aguas á un determinado punto ó canal general, donde reunidas podrían utilizarse para infinidad de industrias productivas; siendo así, que esparcidas á la aventura, no solamente son completamente inútiles, sino que constituyen un perjuicio de consideración.

Otro concepto para el cual sería de grandes utilidades, en nuestro sentir, la asociación bien ordenada y entendida, es el referente á la preparación mecánica y lavado de nuestros minerales, pues, en su lugar vimos la gran ventaja que existe en hacer aquellos servicios por medios automáticos cuando las cantida-

des que se quieren concentrar son de consideración, y la imposibilidad de su empleo tratándose de cantidades pequeñas; de donde resulta la conveniencia, ó bien de grandes sociedades explotadoras de minas que, con fuertes capitales, puedan montar sus explotaciones ventajosamente en todos conceptos, ó la asociación, que merecería estudiarse con detenimiento, para el lavado y preparación mecánica de los minerales producidos en el sinnúmero de minas pequeñas que existen en el Distrito.

Prescindiendo de todas estas consideraciones y de los perfeccionamientos que con el tiempo y paso á paso tienen que venir, puede fácilmente convencerse quien nos honre con su lectura de la importancia industrial que hoy ha alcanzado ya nuestro Distrito, con solo fijarse en lo siguiente que viene á ser á modo de resumen general de los puntos más salientes de las bases de aquella.

Estos datos son harto elocuentes, de por sí, para que necesitemos hacer más comentarios sobre ellos.

Resumen general de los elementos principales del movimiento industrial del Distrito Linares-La Carolina.—Número total de concesiones en fin de Junio de 1888, 1011; Superficie total demarcada en metros cuadrados, 119.790.759; Número de minas en explotación, 188; Número total de metros lineales abiertos en pozos maestros, 62.783; Número total de metros lineales abiertos en pozos secundarios, 86.568; Total de kilómetros de galerías en general, 773; Total de máquinas existentes, 206; Fuerza total nominal en c. v. de 75 kilográmetros, 6 515; Número total de calderas, 235; Consumo total de combustible anual, 47.238 toneladas; Número total de malacates, 600; Número de caballerías que trabajan diariamente, 1.298; Número de operarios, 5.765 hombres, 198 mujeres y 1.135 muchachos, total 7.098; Producción media anual en sulfuros y carbonatos, 113.792 toneladas.

Pero siquiera no sea más que con el objeto de estampar otro importante concepto, como dato final, haremos una ligera comparación de nuestro Distrito respecto á su producción total de minerales de plomo con relación á los principales países productores de dicho mineral y la total del mundo civilizado, cuyos datos hemos tratado de averiguar con la mayor aproximación posible, como lo hicimos para las correspondientes á nuestras minas, aunque claro está que éstos no pueden ser tan exactos como aquellos, que eran solo aproximados; pues si dificultades inmensas encontramos para deducir aquella extraoficialmente, aún estando en la localidad, júzguese con las que habremos tropezado para la relativa á la del resto de la Península y de las demás naciones, debiendo desinteresadamente consignar la gran ayuda que para este objeto hemos encontrado en las importantes estadísticas de producciones extranjeras, publicadas por la REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA bajo la dirección de nuestro distinguido compañero y amigo D. Román Oriol.

Sin embargo, como nuestro objeto no es más que

hacer resaltar la grandísima importancia industrial minera de nuestra comarca, los datos que vamos á exponer son lo suficientemente aproximados.

Cuadro comparativo de las producciones medias anuales de minerales de plomo de las principales naciones productoras del mundo y del distrito Linares La Carolina.

NACIONES.	PRODUCCION.			OBSERVACIONES.
	media anual Tons.	media del mundo. Tons.	media anual del Distrito Tons.	
España	359.443	890.41	113.791	La producción de Alemania corresponde á todo el Reino Unido.
Estados Unidos.	165.739			
Alemania	136.363			
Inglaterra	129.680			
Italia	57.564			
Rusia	41.625			

El anterior cuadro que viene á ser por decirlo así la síntesis de toda esta Memoria, hubiera sido casi suficiente de por sí para demostrar lo que hemos tratado de hacer ver en ella; pues un distrito minero, cuya producción media anual es aproximadamente: 1.º el 31,50 por 100 de la de toda España; 2.º el 68,50 por 100 de la de los Estados Unidos; 3.º el 83 por 100 de la de Alemania; 4.º el 88,50 por 100 de la de Inglaterra; 5.º el 196,50 por 100 de la de Italia y 6.º el 271 por 100 de la de Rusia; ó en una palabra, que por sí solo produce un 12,70 por 100 de la producción total del mundo no necesita, á nuestro juicio, esfuerzo alguno para demostrar su inmensa importancia.

(Concluirá). PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

VARIEDADES.

La huelga en Glasgow.—La huelga de los trabajadores en los altos hornos de Glasgow continúa con suma confianza de parte de éstos y tienen el apoyo de otras clases. El primer cargamento de lingote español que llegó á aquel puerto costó mucho trabajo descargarlo, porque los jornaleros de los muelles se negaban á hacerlo, fundados en que venía á sustituir el lingote que no podía obtenerse allí por causa de la huelga. Después de esto llegaron otros dos cargamentos y al cabo no han quedado sin descargar por la actitud de los trabajadores de los muelles. La disminución en el consumo de carbón que causa la parada de los altos hornos, ha impreso un sello de flojedad al mercado de combustibles en Inglaterra, que está en gran desacuerdo con lo que se esperaba.

Estadística minera de Suecia.—Debemos á la amabilidad del profesor Nordenstroem, que tan buenos recuerdos dejó en Madrid por su inteligencia y bondad, el cuaderno de la estadística minera de Suecia del año pasado de 1889, publicada con fecha de 30 de Septiembre de este año. El índice de materias que comprende se divide en seis partes: 1.ª La industria del hierro; 2.ª La producción de los minerales que no sean hierro; 3.ª La producción del oro, plata, cobre, latón y níquel; 4.ª Productos varios; 5.ª Obre-

ros empleados en minas y fábricas; 6.ª Concesiones hechas y anuladas.

Como podrá suponerse, lo más importante en la minería sueca es la explotación del hierro, de cuyos minerales se han extraído 983.093 toneladas, que han producido 416 000 de lingote. Este se ha convertido en 274.000 toneladas de hierro en barras, 80.300 de acero *Bessemer*, 55 000 de acero *Martin-Siemens* y 2.000 de otras clases de acero. De minerales de cobre se extrajeron unas 20.000 toneladas y de los de zinc cerca de 60.000; y estas explotaciones y unas 8.600 de minerales de manganeso forman lo principal de la minería sueca, que no deja de ser importante para un país que solo ha podido extraer 233.000 toneladas de hulla.

Los obreros que ocupan la minería y metalurgia suecas llegan á 33.979 y las máquinas de vapor son 255 con 7.465 caballos de fuerza.

Laboratorio Químico.—Llamamos la atención de nuestros lectores hacia el laboratorio químico de los Señores D. Tomás Mórrison y Compañía, establecido en Huelva y que bajo la dirección del Ingeniero Químico y Mecánico Sr. Sanceau, funciona con toda regularidad en aquel centro minero. Todos los que tienen interés en la explotación de minas saben la importancia de tener á mano un laboratorio de confianza donde con oportunidad y sin derechos exagerados pueda conocerse el valor de los minerales ó el mejor tratamiento á que deban sujetarse según la composición que descubra el análisis. También es muy útil un laboratorio semejante para los mineros muy alejados de él para comparar los resultados ya obtenidos en otros. Deseamos á los Sres Mórrison el éxito más completo, y referimos á nuestros lectores al anuncio que solemos publicar en nuestras columnas.

Humos de Huelva.—No hay modo de ver sin extrañeza lo que pasa en esta cuestión. Lo dispuesto fué que se hiciera una disminución gradual de año en año hasta que á fin del presente, cesara por completo la calcinación al aire libre y para vigilar el cumplimiento parcial se nombró un Inspector del Cuerpo de Minas, al cual en distintas formas se le ha impedido llenar sus funciones: casi llegamos al caso en que no haga falta ninguna inspección facultativa pues que basta con un guardia civil para denunciar la existencia de cualquiera contraversión á las disposiciones del Gobierno, la cual la constituirá cualquiera calcinación al aire libre y sin embargo hace pocos días que hemos visto noticias de que en Nerva se notaba la mayor y más espesa *manta* de todas las conocidas. Evidentemente, pues, la supresión parcial no ha tenido lugar y estamos ya en el momento de no ocuparnos de ésta, sino de la total. ¿Qué va pues á hacerse? ¿Es que nadie lo sabe? ¿Es que no se cree en la firmeza de lo dispuesto, cuando se acercan comisiones de los pueblos al trono pidiendo solo que se sostenga lo ordenado? Grave es la situación que se han creado las empresas que no han querido contar con seriedad en los Gobiernos de España, y que han creído seguro el imponer sus conveniencias anteponiéndolas á los intereses generales. A última hora aún creen que es posible lo que llaman la *concordia*, que nos parece puramente un expediente para ganar tiempo y seguir haciendo del país esa burla que subleva todos los sentimientos de patriotismo. Para que se cumplan las prescripciones del decreto del Sr. Albareda es preciso dar instrucciones claras y precisas á las autoridades de la provincia de Huelva respecto al modo de pro-

ceder en cuanto á las teleras que estén ardiendo en el día 31 de Diciembre de este año y así mismo respecto á lo que ha de hacerse si alguna empresa se atreve en tanto esté vigente la prohibición á preparar nuevas teleras, demostrando así la intención de continuar las calcinaciones. Ha llegado ya el día en que el Gobierno no puede diferir más el demostrar su pensamiento con relación á un asunto en que está comprometido el crédito del país y el de muchos hombres públicos. Las circunstancias favorecen la causa de los grandes intereses del país, porque si el decreto del Sr. Albareda se dió cuando el cobre estaba alrededor de £ 40, ¿con cuánta más razón no debe sostenerse ahora que el precio se sostiene y tiene probabilidad de sostenerse próximamente á £ 60.

Explotación asturiana.—Copiamos de un periódico de Gijón las siguientes noticias sobre las instalaciones que se atribuye la intención de llevar á cabo al Sr. Chavarri, que hoy ya está convertida en la Sociedad denominada *Hulleras de Turón*, de cuya constitución y organización haremos una reseña en algún número próximo.

Explotación minera del Sr. Chavarri: Para conocimiento de nuestros lectores, vamos á hacer una ligera indicación de los trabajos que se propone hacer el Sr. Chavarri en el Valle de Turón, y en la ensenada del Musel.

En dicho valle, posee la Sociedad *Hulleras del Turón*, más de 1.000 hectáreas de terreno hullero, sin contar otro tanto ó más pendiente de negociación.

Según cálculos aproximados y dado el espesor de 0,50 á 2 metros de las capas de carbón, debe pasar de 10.000.000 de toneladas las explotables.

Para el transporte de estos carbones, se piensa construir un ramal de ferrocarril desde el valle de Turón, á empalmar con el del Norte, ramal cuya longitud no bajará de 8 á 10 kilómetros.

Así mismo y con objeto de poder embarcar todos los años 150.000 toneladas próximamente de estas minas, en buques de 1.500 á 2.000 toneladas de capacidad, se proyecta construir en la ensenada del Musel, sitio denominado Piedra Lladra, un cargadero de hierro que avanzará en el mar unos 150 metros, á coger la curva de 8 metros de agua en bajar; este cargadero se unirá al ferrocarril del Norte por medio de otro ramal de ferrocarril de unos 3 kilómetros que vendrá á empalmar á unos 2 kilómetros de Gijón y que casi en línea recta irá próximamente al castillo de Arnao.

Como no siempre el estado del mar permitirá atracar á los buques, con objeto de que éstos no perdiesen un tiempo grande y poderlos cargar en 10 ó 12 horas, creemos se proyectan unas tolvas de 8 á 10 metros de altura, donde los wagones de carbón bascularán su contenido, y capaces para 4 ó 5.000 toneladas; de estas tolvas se toma el carbón por la parte inferior, con un material especial de wagones que lo llevarán al cargadero el día que á él atraque un buque.

Por este medio se piensa cargar 150 á 200.000 toneladas al año de carbón, que en la inmensa mayoría ha de servir para la fabricación de cok.

El punto elegido para la construcción del cargadero está próximo al dique Norte del antiguo puerto del Musel, casi tocando con el dique Sur del puerto que se está estudiando en el emplazamiento dispuesto por la Junta Consultiva.

La construcción naval en Barcelona.—Desde que se resolvió la construcción de los cruceros en Bilbao, fué para nosotros claro, y lo dijimos, que quedaba asegurada la construcción naval en España; no solo en Vizcaya sino

también en varios otros puertos, entre los cuales, naturalmente contábamos en primer término á Barcelona y Cádiz. Nuestras previsiones se han cumplido por completo; pues por lo que hace á Barcelona, aparte de los elementos que para ello había en la existencia allí de unos talleres de la importancia de los de la *Sociedad Maquinista Terrestre y Marítima*, que tan grandes y bien contruidos motores marinos ha hecho, existía también el Ingeniero Sr. Wohlge-muth, que emprendió algunos trabajos de buques de poca capacidad para nuestro Gobierno, pero que solo necesitaba de algún apoyo para lanzarse á mayores empresas. Este apoyo parece que al fin lo ha encontrado en la *Trasatlántica Española*, para la cual está construyendo seis embarcaciones de 500 toneladas cada una, destinadas á Manila. No debe entenderse que la construcción naval que interesa al país que se haga sea solo la de grandes buques de guerra ó los trasatlánticos, pues los vapores de más modestas dimensiones que el país necesita al cabo del año, constituyen sin duda, un negocio tan seguro y constante como el de los mayores, compensándose la importancia de los unos por el número de los otros. Confiamos pues, en que una buena parte de los vapores costeros de España puedan construirse en Barcelona, ya que los astilleros de Bilbao y Cádiz habrán de dar toda la importancia por ahora á los trabajos para el Estado; pero esto mismo por otro lado nos complace, pues representa la seguridad de que no sean los astilleros ya iniciados los últimos que se instalen para construir buques hasta de 2.000 toneladas.

Ferrocarriles económicos de Asturias.—Adelantadas ya las obras de la línea de Oviedo á Infiesto, se dice que el alto personal de la Compañía se ocupa del proyecto de otra línea de Oviedo á Salas, pensándose también en la prolongación de Infiesto á Rivadesella. Los ferrocarriles económicos de Asturias son otras de las muchas pruebas de que ha llegado ya la hora de que España suelte las andaderas de los extranjeros en materia de ferrocarriles; y sin embargo muy de temer es que el proyecto para los ferrocarriles secundarios que hagan las próximas Cortes sea el pésimo que estaba á la aprobación de las pasadas y que por milagro no se aprobó.

Máquinas de afilar automáticas.—Los Sres. Sellers y Compañía de Filadelfia han inventado una máquina para amolar y dar forma á las herramientas que pertenece al género de invenciones de esas que al cabo tendrán que aceptar todos los talleres. Como la construcción no tiene dificultades de ninguna clase y sus ventajas en los grandes talleres son indiscutibles, recomendamos á algún mecánico nacional que tome esa patente de cinco años que nuestra ley permite, pues es seguro de que se puede hacer una especialidad de la construcción de esta máquina y se puede vender un número de ellas suficiente para que valga la pena. El defecto de nuestros talleres de construcción es carecer de esas especialidades de que poder surtir á todo el país. Hasta ahora no sabemos que en Europa haya otra máquina de ese tipo que una traída recientemente por la gran casa de Krupp, de Essen. Al lado de sus ventajas no creemos resulte de un costo excesivo.

Negocio minero importante.—Mr. J. B. Bates, de Londres, como representante de un sindicato ha entregado en el Banco de Delver, Estados Unidos, 2.500.000 pesetas como la prima de opción á la compra de siete minas de

plata sitas en el distrito de Aspen, Estados del Colorado. El precio ajustado para la compra es de 137.500.000 pesetas. Actualmente está visitando la mina el Ingeniero perito del Sindicato y si su informe es favorable, el Sindicato pagará inmediatamente al contado 100.000.000 de pesetas y el resto dentro del año siguiente. De estas minas se dice que son las más ricas del Colorado.

Los fosfatos en Francia.—Las minas de fosfato, conocidas en Francia se calculan ser de extensión de 30.000 hectáreas y contener 32.500.000 toneladas de mineral explotable. Las del Pas de Calais solas, están aforadas en 24.196.000 toneladas y el término medio de la riqueza de su mineral es de 20 á 30 por 100 de ácido fosfórico. A pesar de eso la explotación de fosfato en Francia no pasa actualmente de 194.000 toneladas. Debe atribuirse ésto á que á pesar de los adelantos de la agricultura, el valor en renta del terreno, los impuestos, el valor de los fosfatos mismos y demás, no permiten extender el cultivo intensivo al punto de poder exportar. En España estamos aún peor: se sabe que hay fosfatos pero por fas ó por nefas ahí van quedándose para las generaciones venideras, cuando no es que se hace la locura de exportarlos.

Los ferrocarriles secundarios.—Ese grupo de políticos y de periódicos que reciben sus inspiraciones que parece como que se complacen en ir contra los intereses nacionales, hablan ya con entusiasmo y le preparan el camino á una empresa inglesa que se dice que vendrá aquí para construir 5.000 kilómetros de ferrocarriles secundarios, si se hace esa absurda ley en proyecto destinada á completar la ruina y el desorden financiero de España y á impedir que se construya definitivamente en nuestro país el material móvil para sus ferrocarriles. Desengañense de una vez los políticos, si ellos se han creído que puede seguir el enredo en los ferrocarriles españoles y que sean grangería de unos pocos á costa de conservar los transportes altos siempre, y de oponerse al desarrollo de la verdadera industria, el verdadero país sabe hoy que no son las grandes líneas y las empresas colosales laberínticas las que harán los ferrocarriles que faltan en la forma que al país conviene, y si por un golpe de mano de hábiles políticos las Cortes ceden á la intriga preparada y los enemigos del país logran sus fines, es demasiado probable por no decir seguro que vendrá una reacción más pronto ó más tarde que encuentre el modo de deshacer lo que ahora se haga tan evidentemente contra lo que aconseja la prudencia y el patriotismo. Como la intriga se está fraguando ahora, ésta es la ocasión de dar la voz de alerta y repetir en todos los tonos que los ferrocarriles más útiles de los que quedan que hacer son los que no cuesten sino lo necesario para que no vengan á crear innecesarias cargas al Tesoro ya tan agobiado con tanto disparate.

Ferrocarril minero á La Carolina.—Según nuestras noticias, se están haciendo con toda actividad los estudios para un ferrocarril de vía estrecha que partiendo de un punto intermedio entre las estaciones de Santa Elena y Vilches, en la línea general de Andalucía, vaya á parar á La Carolina, pasando por todas las principales minas de las zonas S.E. y E. de aquel distrito minero, y por el establecimiento balneario de La Aliseda. A partir de La Carolina, seguirá la línea á internarse en la Sierra, recorriendo las principales minas del O. y N.O. del mismo distrito.

La Compañía que estudia y piensa construir en breve esta línea es la de Madrid á Zaragoza y á Alicante, que ha visto en ella la seguridad de un tráfico notable que acrecentará el movimiento de su extensa red.

Más adelante es posible que se unan por medio del ferrocarril las dos importantes poblaciones de Linares y La Carolina; pero como la primera cuenta ya con el ramal á Vadollano, lo urgente es enlazar el distrito de La Carolina con la línea general y creemos que no ha de tardar en ser un hecho, si la Compañía de M-Z-A continúa desplegando en la construcción la actividad que demuestra en los estudios.

Las minas y los mineros de La Carolina están pues, de enhorabuena.

El desague de Almagrera.—Como estaba anunciado se celebró en Almería el día 31 de Octubre la primera Junta de los mineros en la que no se hizo otra cosa que nombrar la comisión que se ha de encargar de revisar los poderes. Según noticias no reina entre los interesados el espíritu de conciliación que sería de desear y que conduciría á lo práctico. Sería verdaderamente lamentable. La segunda sesión se citó para el día 3 y parece que hay quien pretende que los acuerdos de la Junta general deben tomarse por unanimidad, que es lo mismo que pretender que no se tome acuerdo alguno.

Hacemos votos para que no resulte estéril para Sierra Almagrera, la Junta de Almería.

Movimiento de personal.—Por R. O. de 4 de Octubre se asciende á Ingeniero Jefe de 1.ª en la vacante del Sr. Irisarri á D. Pedro Darío Arana que queda en la situación de licencia ilimitada y en su lugar á D. Federico Kuntz; en esta vacante ingresa D. Enrique Naranjo y en la vacante producida por pase á situación de licencia ilimitada de D. Justo M. Lunas, ingresa D. Ramón Adán de Yarza, que es el primero que tenía solicitado volver al servicio activo.

—Por orden de la Dirección, de 9 de Octubre, se traslada á D. Miguel Zavaleta 2.º Jefe de Vizcaya á la Jefatura de Guipuzcoa, vacante por fallecimiento de Irisarri.

—Por Real decreto de 31 de Octubre se ha jubilado á su instancia, al Ingeniero Jefe de 1.ª clase del Cuerpo de Minas D. José Centeno y García.

—Ha sido concedida permuta de sus respectivos destinos á los Ingenieros Sres. D. Jose Maria Rubio y D. Cesar Rubio, el 1.º que prestaba servicios en Murcia y el 2.º en la Escuela especial de Ingenieros de Minas.

—En la vacante producida por la jubilación del Señor Centeno, está propuesto el ascenso del Ilmo. Sr. D. Silvano Thos y Codina y la entrada en el servicio activo del Ingeniero Jefe de 2.ª D. Manuel Sánchez y Massia.

Noticias varias.

—Ha fallecido en Madrid Doña Mercedes Massiá, madre de nuestros compañeros D. Manuel y D. Juan Sánchez y Massiá, á quienes enviamos nuestro sentido pésame.

Advertencia. Como en el número anterior, damos también hoy cuatro planas extraordinarias de texto para adelantar la publicación de la Memoria de Linares-La Carolina.

REVISTA DE MERCADOS.

La situación sigue siendo la misma y todos los hombres de negocios demasiado ocupados del bill Mac Kinley para darle importancia en estos días á ninguna otra cosa, solo así se comprende la inactividad que reina en los negocios de Europa, cuando en algunos al menos era de esperar todo lo contrario. En el cobre por ejemplo, reducidas las existencias visibles el 31 de Octubre á 68.225 toneladas, lo natural era que se hubiera manifestado una tendencia decidida en alza, á no ser porque el malestar general y las inquietudes de los hombres de negocios hace que no se emprendan ningunos nuevos. El cobre como se verá en el telegrama de última hora, en vez de subir ha bajado.

El plomo, por el contrario, ha hecho un pequeño movimiento en alza cuya explicación no hemos encontrado aún, por nuestra parte.

La industria siderúrgica sigue bajo la influencia de los temores de falta de mercados, al mismo tiempo que la interrupción cada vez más grave de la marcha de los altos hornos en el distrito de Glasgow, no solo perturba las industrias de la localidad sino que ya también se resiente de este estado el mercado de combustibles, que debiendo estar animadísimo en esta época se encuentra en una situación de estancamiento relativo. De desear es que pronto se decida de algún modo esa duda que se presenta ahora sobre si se sostendrá ó no la ley Mac Kinley, pues nada hay peor para la marcha regular de los negocios que las incertidumbres.

La plata ha tenido durante este periodo algunas alternativas, habiendo tenido días de cotizarse por encima de 49 peniques para volver de nuevo al precio cotizado en este número que es de los más bajos que se han visto después de la ley de acuñación de los Estados Unidos.

Damos hoy la interesante estadística de importación y exportación de los renglones metalúrgicos de los nueve primeros meses del año la cual se presenta como la de una situación favorable en España, haremos observar con respecto á ella que el presentarse sin aumento la importación del cok, no habiendo duda de que en estos nueve meses se ha consumido más que en el periodo anterior hay que atribuirlo á que se ha aplicado bastante cok ó carbón español.

Las importaciones y exportaciones de España durante los nueve primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colado	moldeado	forjado
1889 T	986.611	217.746	20.610	9.019	38.000
1890 T	1.050.302	217.957	24.608	12.327	55.694

Hojadela 3.383 t en 1889 y 2.368 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal.
	1889 T	3.817.254	624.809	26.082	8.109
1890 T	4.480.451	504.662	38.297	7.154	208.846

Metales.

1889 T	55.125	23.737	»	101.063	»
1890 T	56.295	20.814	»	106.193	»

**

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso. T. 20. Pas.	
Todo uno de llama.	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18. »
en wagón.	10. »
Granadillo.	10. »
Menudo lavado.	11. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón.	27.50 »
Grueso.	15. »
Granadillo.	15. »
Menudo.	11.50 »
Puertollano en wagón.	15. »
Por contratas.	7.50 »
Granadillo.	7.50 »
Menudo.	4. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » » hornos.	18. »
» Belmez » en montones.	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » Rubio.	10.50 »
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» Alcohol de hoja.	10.50 á 11 »
» Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición. T. 90. »	
» » para pudelar.	85. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio. T.	235 »
Viguetas. T.	210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K.	44 »
Acero. Tocho Bessemer en Bilbao. T. 160 »	
Palanquilla Bessemer, Bilbao. » 180 »	
Carril, via ordinaria. » 140 »	
Id. ligero. » 160 »	
Chapa para construcción naval. » 330 »	

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T.	58/
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	48/
Lingote para afino Luxemburgo. Fr.	60/
Barras Staffordshire superiores. £	8.10
Barras Middlesborough corrientes. £	6
Barras Bruselas. Fr.	175
Chapa para construcción naval Bélgica. »	195
Viguetas belgas. »	160
Acero. Bessemer en carriles, Gales. £	5.2/6
» en barras. »	6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. »	7.10/
» en barras comunes. »	6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100. »	4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria. »	14/
Plata. en barras en Londres por onza. 48 1/2 peniqs	
Zinc. Calidad corriente, por T. £	25.
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	10.

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekemich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow. £	52/6 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	57.15/
Menas para fundir, unidad.	12/ chels.
ESTAÑO.	£ 99.
PLOMO sin plata.	£ 14.7/6
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 15.5/
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Rio Tinto.	£ 24.
» Thársis.	£ 5.12

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTÍA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 24 de Noviembre de 1890. NUM. 1.321.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Nueva fabricación de Llantas para ferrocarriles, sistema Muntun.—Destilación del alquitran por pulverización.—La Exposición á S. M. de la liga contra las calcinaciones.—**Sección oficial:** Reglamento para la Escuela Especial de Ingenieros de Minas.—**Variedades:** La luz eléctrica en las minas de carbón.—La electricidad en la construcción de cadenas.—Desagüe de Almagrera.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La carne en Madrid por J. G. H.—Mecha eléctrica.—Tranvías en Madrid.—Nuevas estaciones centrales de electricidad.—Lanchas eléctricas.—Los motores eléctricos en los talleres.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

NUEVA FABRICACION DE LLANTAS
PARA FERROCARRILES.
Sistema Muntun.

Que al cabo no puede menos de suceder que en España se fabrique en su totalidad el material móvil para sus ferrocarriles, pertenece á ese género de verdades indiscutibles. Con medios creados para una fabricación de acero que pronto excederá en cantidad á la que por algunos años se consuma en el país; que en calidad igualará á la mejor, y en precio competirá con la de todos los países, está completamente fuera del orden natural de las cosas el seguir importando carruajes y vagones, y aún locomotoras. Por otro lado, los talleres de reparación de nuestra ya importante red de ferrocarriles, han formado ese personal apto para todos los trabajos, y el construir material móvil para ferrocarriles de todas índoles no ofrece dificultad industrial de ningún género. La verdadera dificultad es solo de un orden puramente financiero, que consiste en que siendo extranjeras en su mayor parte las grandes compañías de los ferrocarriles de España, sus Consejos de Administración por patriotismo ó egoismos personales procuran favorecer la industria de sus respectivos países, comprando en ellos cuanto pueden. Por una parte empieza ya á haber de nuevo líneas verdaderamente nacionales sin extranjero alguno, y por otra parte el progreso en abaratar y perfeccionar la fabricación de aceros va siendo tanto, que el material español llegará á imponerse en los ferrocarriles, como ya se ha impuesto en

la construcción naval. Los ejes para toda clase de carruajes de ferrocarril pueden hacerse desde luego sin ninguna clase de inconveniente. Los muelles, aún cuando de una calidad especial de acero, existen aquí todos los elementos para hacerlos cuando se estudie su fabricación, y hoy puede decirse que solo un queda un artículo que se opone á que un vagón ó coche sea hecho en absoluto con metales españoles, y este es el de las llantas. Este renglón nos ha preocupado mucho porque hemos visto siempre para él la dificultad de nuestro escaso mercado, y temido que no pudieran instalarse los medios para fabricarlas para tan corta cantidad como se consumía hasta aquí.

Una novedad, sin embargo, en la fabricación de las llantas, nos asegura que antes de dos años con toda certeza se harán en España más baratas ó tan baratas como en el extranjero y que será artículo de exportación. La novedad es el nuevo sistema de fabricación adoptado en los Estados Unidos por Mr. James Muntun, que es excelente y del cual se ha cuidado de sacar patente en los países siguientes: Gran Bretaña, Alemania, Italia, Francia, Austria, Bélgica, Rusia, Noruega y Suecia.

Como se ve, se ha hecho desprecio industrial de España, olvidándose de que tenemos una red de 12.000 kilómetros de ferrocarriles, que se ve el día en que pase de 20.000, y olvidándose de algo más importante aún para este caso, y es que España está exportando lingote á todos los países, incluso al mercado de Glasgow, lo cual quiere decir que se produce buena calidad y la mejor para muchos usos, más barata que en parte alguna.

Con este solo antecedente, y con conocer nuestra ley de Patentes que, con todos sus defectos y su informal ejecución, todavía es muy favorable para la industria nacional, bien se puede asegurar que tendremos fabricación de llantas para ferrocarril en nuestro país; pues una de dos: ó Mr. Muntun reconoce su error de no haber obtenido patente y la saca pronto por 10 años que es lo que ya la ley le permite, y en ese caso tiene necesidad de que se aplique su sistema antes de dos años, so pena de perder la patente, ó no la saca; y en este caso cualquiera puede obtenerla en España por cinco años colocándose en la magnífica posición de emplear sin pagar derechos de patente un sistema ventajoso y fácil de aplicar, que en los demás países los pagará, y por lo tanto no solo podrán venderse las llantas españolas en los mercados neutrales, sino que podrán exportarse con ventaja á Inglaterra misma.

Esto dicho, nos ocuparemos con la concisión que es preciso hacerlo, no contando con las figuras del sistema de fabricación de llantas patentado por Muntun y que tiene ventajas tales, que pertenece á las invenciones que se imponen y se sobreponen á todo lo conocido, porque producen artículo mejor y más barato.

Empezaremos por reseñar cómo se fabrican hoy.

Se toma un tocho cilíndrico de acero para cada llanta; el cual después de recalentarlo se reduce á la tercera parte de su altura por un martillado, que para ganar tiempo cada día se hace más enérgico, empleando martillos más potentes, los cuales actualmente suelen ser del peso de 20 toneladas. Tras ésto se abre un agujero en el centro y enganchado entonces en un pivote cónico se martilla de nuevo para agrandar el agujero central, después de lo cual calentando otra vez, se cilindra en cilindros verticales al diámetro requerido.

Es ya punto discutido y averiguado definitivamente, que el martillar el acero con violencia deteriora su calidad, aún tratándose de piezas en que el martillado puede hacerse por igual; pero cuando se trata de un caso que como en este solo puede hacerse en la periferia, es evidente que tiene que resultar una extensión en la parte exterior, que lejos de contribuir á consolidarla, la deje más expuesta á grietas que la parte central, que es la que se hace más densa, cuando si alguna diferencia pudiera ser conveniente sería la inversa.

El procedimiento de Munton, que emplea acero *Siemens-Martin*, suprime totalmente el martillado y desde luego el tocho de acero se hace con un agujero de suficiente tamaño para engancharlo en el cilindro pequeño con el mismo calor que trae del primer molde, después se calienta y se lleva á los laminadores cortándose al tocho la cabeza donde se presentan las imperfecciones, haciendo este corte de modo que el tocho quede en el peso que conviene á las llantas que se estén fabricando. Simultáneamente con esta operación, se hace la de desbastar y aplanar los ejes por medio de cilindros horizontales. Después de ésto se calienta de nuevo y se pasa á los laminadores de llantas propiamente dichos, que los laminan hasta dejarlos en el diámetro interior y exterior que se trata de obtener.

Dada esta idea general del procedimiento, añadiremos como detalle importante, que el tocho primitivo que se hace al colar el acero no es como ahora, para una sola llanta, sino que se le da la altura necesaria para tres ó cuatro, y que después se cortan para separarlos, de lo que resulta una perfecta igualdad entre cada par de llantas. Como una prueba de la conveniencia de ese modo de fabricar, se cita que la división de los cilindros se hace con tanta facilidad, que 14 moldes se convirtieron en 42 llantas en una hora, en los laminadores con que cuenta hoy el inventor, y que se propone aún mejorar.

Toda la maquinaria de este taller ha sido especialmente calculada por Mr. Munton, y excusado es decir que es de suma importancia, y su peso llega á 391 toneladas. La fuerza motriz del mismo es una máquina compound de 2.000 caballos que marcha á una velocidad de 80 vueltas por minuto, con una presión á la entrada del vapor de 7 atmósferas. El tren puede cilindrar no solo las llantas con pestañas, sino aros lisos de todas clases, siendo los diámetros de 3^m,60 como

máximo, y 0^m,60 como mínimo, con una altura de 1^m,20 máxima, y 0^m,05 mínimo, y con un espesor cualquiera desde 13 milímetros en adelante.

El contar solo con hacer llantas para el consumo español de éstas, puede retraer á los industriales por la necesidad de elementos tan poderosos, pero como el mismo motor pudiera aplicarse á un tren de tubos *Mannesmann*, á traviesas metálicas, ú á otro objeto, no nos cabe duda de que se trata en España de una cuestión meramente de tiempo, y que ya sean nuestros industriales de Bilbao ó los de Asturias no tardarán en tomar interés en establecer esas dos grandes industrias que ya pueden crearse sin las cortapisas de las patentes, por un Ingeniero de grandes recursos de estudios é inventiva.

DESTILACIÓN DEL ALQUITRÁN POR PULVERIZACIÓN.

La destilación del alquitrán se hace actualmente en grandes retortas de palastro de 20 á 25 metros cúbicos de capacidad. Cada carga de 22 metros cúbicos, tarda en destilarse unas 40 horas. El producto de la destilación se divide en cinco fracciones. La primera, las esencias ligeras, es decir todo lo que pasa á una temperatura inferior á 100 grados: la segunda fracción la constituyen los aceites ligeros, que pasan entre los 100 y 175 grados: la tercera, los aceites intermedios de 175 á 240: la cuarta, los pesados de 240 á 280: últimamente la antracena de 270 á 400, después de lo cual queda en la retorta la brea.

El manejo de las retortas exige gran vigilancia, para conseguir fraccionar bien los productos, evitando los golpes de fuego al fin de la operación cuando se destila la antracena. Además, las alternativas de caldeo y enfriamiento deterioran las retortas y las sacan de su asiento en la mampostería, perdiéndose mucho tiempo cuando hay que parar el trabajo para picarlas. Para salvar estos inconvenientes y conseguir que el trabajo sea continuo, se ha inventado el procedimiento de pulverización cuya descripción es la siguiente:

El aparato se compone de dos partes bien diferentes. 1.^a Las retortas. 2.^a los condensadores. Las retortas son de hierro colado, de sección ovalada, análogas á las que se emplean en las fábricas de gas, y dispuestas en número de cinco, en un horno de los calentados por gasógenos de los que se usan en dichas fábricas. Las dimensiones de las retortas son 3,43 metros de ancho con un alto de 0^m,31 y 3 metros de largo. A uno de sus extremos se adapta un pulverizador, y al otro un tubo de desprendimiento de vapores. Los tubos de todas las retortas se reúnen en un conducto general que lleva todos los vapores á los condensadores. Todos los tubos de desprendimiento pasan por una envolvente calentada con los gases del horno, para evitar condensación alguna en esta parte del aparato. Las retortas están ligeramente inclinadas

siendo la parte más alta la del lado del pulverizador; en la parte más baja se establece un tubo que conduce al depósito de brea el líquido caliente que sale de las retortas sin condensarse.

Los conductores se componen de cuatro cilindros verticales de 2 metros de alto, por 40 centímetros de diámetro, en comunicación los unos con los otros alternativamente por la parte alta y por la baja, hallándose provisto cada uno de una llave de purga con tubo en sifón para conducir los productos condensados en su interior, á depósitos especiales y separados. Estos cuatro cilindros se incrustan en un horno de mampostería, adosado contra el horno de retortas, y se separan entre sí por unas paredes de mampostería. El horno de los condensadores se calienta por gasógeno como el primero, y por una disposición de conductos apropiados, de manera que el primer cilindro se mantenga á la temperatura de 270 grados, el segundo á 240, el tercero á 170, y el cuarto á 100. Por medio de un juego de registros se llega á arreglar estas temperaturas con toda facilidad.

Por fin, del último cilindro parte un tubo que lleva los vapores no condensados á un refrigerador tubular rodeado de agua fría.

El alquitrán, ligeramente calentado por el calor perdido de los hornos, se pulveriza por una corriente de ácido carbónico comprimido á dos ó tres kilogramos. Este ácido se toma por el compresor, de una envolvente que conduce los productos de la combustión á la chimenea. Antes de llegar á los pulverizadores, el ácido carbónico comprimido pasa por un serpentín recalentador colocado en la parte superior del horno de retortas. El alquitrán pulverizado y caliente atraviesa en todo su largo las retortas calentadas á la temperatura de 375 á 400 grados. Se convierte instantáneamente en vapores que van á condensarse, y en brea que se va al fondo de la retorta, de donde sale á medida que se produce. Los vapores se separan en los cilindros condensadores por el hecho de hallarse calentados á diferentes temperaturas. En el primero se condensan los vapores de antracena, en el segundo los aceites pesados, en el tercero los aceites medios, y en el serpentín las esencias ligeras. En estos últimos tiempos se ha suprimido el último de los cilindros, que se ha reemplazado por un condensador tubular, en el cual se condensan las esencias y los aceites ligeros.

Con un aparato como el que queda descrito se destilan 20 toneladas de alquitrán en 24 horas. La operación es continua y no hay necesidad de interrumpir la marcha del aparato sino una vez al mes, para examinar si todo se encuentra en buen estado, y para hacer las reparaciones necesarias si hay necesidad de hacer alguna. La destilación de una tonelada del alquitrán produce en la destilación por pulverización lo siguiente:

Aceite ligero.	85	kilogramos.
Aceite medio.	85	»
Aceite pesado.	165	»
Aceite de antracena.	100	»
Brea.	550	»
Pérdida.	15	»

A. M. Villón.

(*Revue de Chimie industrielle et agricole*).

LA EXPOSICIÓN Á S. M. DE LA LIGA CONTRA LAS CALCINACIONES.

Hemos recibido un ejemplar impreso de la Exposición que la Liga de Huelva contra las calcinaciones al aire libre ha entregado á S. M. la Reina, por mano de una comisión expresamente venida de aquella provincia con tal objeto. El cuaderno contiene nominalmente las firmas de los vecinos de 30 pueblos perjudicados que reclaman. Si fuera con argumentos, firmas y razón con lo que se hubiera de ganar la causa de los pueblos, ésta estaría más que ganada hace mucho tiempo, y por ésto en la cuestión de fondo casi no quisiéramos entrar, porque hasta nos parece que es entregarse á la burla de los que ganarán la causa que defienden contra los pueblos, pues ellos saben tan bien como nosotros ó mejor, que las calcinaciones son una atrocidad contra la agricultura, contra la salud y contra lo que puede y debe ser la industria en la provincia de Huelva; y hasta nos atrevemos á decir opuestos á lo que sucederá algún día de seguro. Por ahora, á juzgar por los resultados de la entrevista de la comisión con el Presidente del Consejo de Ministros, es de temer que tan valiosa opinión esté de parte de las empresas extranjeras, y como por otro lado la Compañía de Río Tinto cuidó de atraerse y deslumbrar á muchos personajes, especialmente de esta situación, haciéndoles visitar sus establecimientos, esos personajes juzgaron de lo que veían, sin los estudios necesarios para apreciar lo que debían ver y no veían; pues seguramente hay muy pocos entre los hombres políticos que puedan tener ni idea remota de lo que será la industria química y metalúrgica en la provincia de Huelva, el día que haya en España un Gobierno con saber y firmeza para darle impulso por las diversas medidas que de él dependan. Los hombres públicos hoy oyen ó á las Compañías extranjeras, ó los apasionamientos de los propietarios, unos vejados y expoliados por ellas, y otros aspirando á explotarlas; pero de saber la verdad están tan lejos, como de lo que pasa en el centro del Africa. Agréguese á ésto el tener ganada la opinión de los hombres del gobierno, el que esas poderosas compañías pueden asegurar para su defensa los servicios de los mejores y más afamados letrados y se verá, cuán difícil es que la causa de la verdad y la justicia resplandezca en bien de los intereses generales, y en particular de los pueblos reclamantes. En realidad por lo que á la administración pública atañe, debería bastarle para saber que los humos son innecesarios con que haya minas, cuales son las que cita la Exposición á S. M., es decir, la *Joya, Cabeza del Pasto*, y

Castillo de Buitrón, que teniendo minerales idénticos á las demás, ni calcinan al aire libre, ni aspiran á hacerlo, ni lo reconocen necesario. A esto podemos agregar que la mina *Caridad*, de la provincia de Sevilla, se prepara también á explotar sus minerales pobres en cobre sin calcinación al aire libre. Detrás de esto parecemos queda bien probado que solo un instinto egoísta é inconsiderado hacia el país (si no es algo peor que no queremos indicar) es lo que induce á las Empresas que calcinan al aire libre á resistirse á abandonar su sistema anticientífico, antihigiénico y hasta antieconómico, como consecuencia del cual se hace servir, para destruir la vegetación de la provincia, el azufre mismo que unido á los fosfatos y á la sal pudiera ser la mejor representación de la riqueza agrícola é industrial.

Concedemos que es natural que los pueblos, en su desesperación al ver cortados todos los caminos para obtener sus aspiraciones, lleguen con sus quejas y sus súplicas á las gradas del trono, por medio de la Exposición á que nos referimos; pero no hay que desconocer que en el régimen constitucional, en el cual la responsabilidad entera es de los gobiernos, no puede prescindirse de lo que éstos estimen ser lo justo y lo conveniente para el país, por más que como en este caso, la opinión de los gobernantes de hoy no esté de acuerdo con lo que era la de aquellos que regían el país cuando se dió el decreto del Sr. Albareda, cuyos efectos se quieren ahora suspender con mistificaciones y trámites, que todos han debido correrse antes de que llegara el término. Al ver la marcha que sigue este asunto en favor de las miras de las Compañías ó el descuido con que los gobiernos han procedido desde la publicación del Decreto del Sr. Albareda, preciso es creer que los 30 pueblos perjudicados en la provincia de Huelva tendrán que esperar mucho tiempo para poder reconstituir sus explotaciones agrícolas, á pesar de sus sentidas quejas, sus súplicas y sus razones expuestas á S. M. Triste es verlo así; pero es la realidad, por triste que sea.

Nosotros lo sentimos, aún más que por la agricultura, por la industria metalúrgica y su derivada la industria química, cuya prosperidad vemos para España en la forzosa supresión de las calcinaciones al aire libre.

SECCION OFICIAL.

REGLAMENTO

PARA LA

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.

Título primero.

OBJETO DE LA ESCUELA.

Artículo 1.º La Escuela especial de Ingenieros de Minas tiene por objeto:

- 1.º Dar la enseñanza completa de esta profesión.
- 2.º Verificar los ensayos y análisis de las sustancias

minerales que ordene la Superioridad ó soliciten los particulares.

Art. 2.º Constituirán la enseñanza de la Escuela:

- 1.º Las lecciones orales dadas por los Profesores.
- 3.º Los ejercicios gráficos, numéricos ó analíticos correspondientes á aquellas.
- 3.º El estudio detenido de los minerales, rocas, menas y productos metalúrgicos con auxilio de las colecciones.
- 4.º Las prácticas de laboratorio relativas á la Química analítica y Docimasia.
- 5.º Las prácticas y proyectos correspondientes á las diferentes asignaturas.
- 6.º Las visitas á las minas, talleres y establecimientos industriales.

Art. 3.º La enseñanza se distribuirá en tres años en la forma siguiente:

Primer año.—Mineralogía, Mecánica aplicada, Química analítica y Docimasia.

Segundo año.—Geología y Paleontología, Construcción y transportes, Metalurgia general y Siderurgia.

Tercer año.—Laboreo de Minas y Legislación minera, Metalurgia especial, Electrotecnia aplicada.

Art. 4.º La extensión con que han de estudiarse las materias enumeradas en el artículo anterior se fijarán en programas formados por los respectivos Profesores, discutidos en la Junta de los mismos y aprobados por el Gobierno, los cuales se imprimirán oficialmente para conocimiento del público.

En los mismos programas se determinará la duración, naturaleza y extensión de las prácticas y demás ejercicios á que se refiere el art. 2.º

Art. 5.º Los cursos orales de la Escuela y los ejercicios que comprenden principiaron el día 1.º de Octubre de cada año y terminarán el 31 de Mayo del siguiente.

Las prácticas podrán tener lugar simultáneamente en el curso oral, y además en los meses de Junio, Julio y Agosto, según lo permita la índole de cada asignatura.

Art. 6.º Los ejercicios ó trabajos gráficos y prácticas, referentes á cada asignatura, en que se han de ejercitar los alumnos, estarán á cargo de los profesores respectivos ó de los Ingenieros agregados.

Art. 7.º Si por circunstancias especiales, ó por poco aprovechamiento de los alumnos, no hubiera concluido la enseñanza de todas ó de algunas de las asignaturas, podrá prolongarse el curso hasta el 15 de Junio, á propuesta del Profesor y por acuerdo del Director.

Art. 8.º Los reconocimientos, ensayos y análisis que ordene la Superioridad ó soliciten los particulares, se verificarán por el personal afecto al servicio del Laboratorio.

Título II.

PERSONAL Y MATERIAL DE LA ESCUELA.

Art. 9.º Formarán el personal de Planta de la Escuela:

- Un Director, Jefe de la misma.
- Nueve Profesores.
- Dos Auxiliares facultativos.
- Dos preparadores de Química analítica.
- Uno de ensayos docimásticos.
- Un oficial de Secretaría.
- Dos escribientes.
- Un conserje.
- Un portero.
- Tres mozos.

Art. 10. Habrá, además, seis Ingenieros de Minas á las

órdenes del Director para el servicio de la Secretaría, Biblioteca, Laboratorio y Museos.

Art. 11. El material de la Escuela se compondrá:

- 1.º De la Biblioteca y colecciones de dibujo.
- 2.º Del Museo formado por las colecciones de Mineralogía, Geología, Paleontología y Metalurgia, así como de los modelos de todo género, aparatos é instrumentos de Física, Topografía y Geodesia, herramientas y útiles que exige la enseñanza.
- 3.º Del Laboratorio para ensayos docimásticos y análisis químicos.
- 4.º Del mueblaje, enseres y utensilios.

Título III.

JUNTA DE PROFESORES.

Art. 12. Los Profesores de la Escuela, con el Secretario, convocados y presididos por el Director, constituyen la Junta de Profesores, cuyas atribuciones son:

- 1.ª Discutir y proponer á la Superioridad los programas de las materias que son objeto de la Enseñanza de la Escuela.
- 2.ª Calificar y clasificar á los alumnos con arreglo á lo que se previene en los artículos 70, 71 y 72.
- 3.ª Decidir los casos en que proceda dispensar á los alumnos el exceso de faltas de asistencia que cometan sobre las que se señalan en este reglamento, para poder ganar curso, á tenor de lo que preceptúa el art. 60.
- 4.ª Ocuparse en la mejora y perfeccionamiento de la enseñanza.
- 5.ª Todas las demás funciones que expresa este reglamento.

Art. 13. Para que pueda tomar acuerdo la Junta, es necesario que se reúnan por lo menos la mitad más uno de los individuos que la componen. Será su Secretario el de la Escuela, ó el Ingeniero que le sustituya accidentalmente. Las votaciones se harán por orden inverso al de antigüedad, principiando por el Ingeniero de menor graduación y concluyendo por el Director. En caso de empate decidirá el Presidente. Cualquier Vocal tendrá derecho á que conste en el acta su voto y á formularlo y razonarlo por escrito.

En las actas se anotarán, al margen, los nombres de los Vocales que hubiesen asistido, y después de aprobada en la sesión inmediata, se extenderán en un libro por el Secretario y con el V.º B.º del Presidente.

Título IV.

OBLIGACIONES, DERECHOS Y ATRIBUCIONES DEL PERSONAL DE LA ESCUELA.

CAPITULO PRIMERO.

Del Director.

Art. 14. El nombramiento de Director de la Escuela se hará por el Gobierno, debiendo recaer en uno de los Inspectores del Cuerpo de Minas.

Art. 15. Corresponde al Director de la Escuela:

- 1.º Cuidar de la exacta observancia de este reglamento y de que se cumplan las órdenes emanadas de la Superioridad.
- 2.º Dictar las órdenes é instrucciones que estime oportunas para el buen régimen y disciplina de la Escuela.
- 3.º Disponer lo conveniente para llevar á efecto los acuerdos de la Junta de Profesores que sean ejecutivos.
- 4.º Proponer al Gobierno cuanto estime conveniente respecto al régimen de la Escuela y las mejoras que puedan introducirse en el Servicio.

5.º Formar las cuentas de gastos de material, ciñéndose á las prescripciones que rijan sobre la materia.

6.º Comunicarse de oficio y directamente con los Ingenieros Jefes de los diversos servicios del Cuerpo, en lo referente á la adquisición de datos, noticias y ejemplares útiles para la Enseñanza, prácticas ó trabajos encomendados al personal de la Escuela.

7.º Todas las demás funciones y atribuciones que determina el Reglamento.

Art. 16. En los casos de ocupación, ausencia ó enfermedad del Director, hará sus veces el Ingeniero de mayor graduación entre los que están afectos al servicio de la Escuela.

Corresponderá á este mismo encargarse accidentalmente de la Dirección, en caso de hallarse vacante.

Art. 17. El Director percibirá, además del sueldo que le corresponda por su categoría, la gratificación anual que fije la ley de Presupuestos.

CAPITULO II.

De los Profesores y de los Ingenieros agregados al servicio de la Escuela.

Art. 18. Los Profesores serán individuos del Cuerpo de Ingenieros de Minas, nombrados de Real orden, previa propuesta del Director de la Escuela.

Art. 19. No podrán ser propuestos para prestar servicios en la Escuela los Ingenieros que hayan cometido falta grave en el desempeño de sus funciones.

Necesitarán, además, contar cinco años por lo menos de servicio activo en el Cuerpo para desempeñar plaza de Profesor y tres para la de Ingenieros agregados.

Serán títulos de recomendación haber obtenido al final de su carrera calificación de *Sobresaliente* ó *Muy Bueno*; haber ejecutado con acierto obras ó trabajos importantes y haber escrito Memorias ó Tratados de reconocido mérito relativos á la ciencia del Ingeniero.

Art. 20. Los Ingenieros afectos al servicio de la Escuela necesitarán permiso del Director de la misma para dedicarse á trabajos profesionales, aunque sean compatibles con sus deberes oficiales, cuando la ocupación hubiese de durar menos de un mes, y de la Dirección general del ramo en los demás casos.

La enseñanza privada de las asignaturas que se explican en la Escuela y en la preparatoria de Ingenieros y Arquitectos, así como de las necesarias para ingresar en esta última, y las que constituyan objeto de examen en las convocatorias para la provisión de plazas en el Cuerpo de Auxiliares facultativos de Minas, es incompatible con el cargo de Profesor ó de Ingeniero agregado á la Escuela.

Art. 21. Uno ó dos Ingenieros afectos á la Escuela y designados cada año por el Gobierno á propuesta del Director, irán al extranjero durante los meses de vacaciones á fin de observar personalmente las mejoras ó adelantos que puedan introducirse en la enseñanza y en los demás servicios de la Escuela.

Art. 22. Las obligaciones de los Profesores son:

- 1.ª Dar las lecciones orales y dirigir los ejercicios y prácticas de las asignaturas que tengan á su cargo, con arreglo á los programas aprobados.
- 2.ª Concurrir á las juntas y demás actos del servicio y auxiliar al Director en cuanto concierna al régimen y disciplina de la Escuela, cumpliendo las órdenes que dicte para este fin.
- 3.ª Pasar á la Secretaría parte diario en que se expre-

se el objeto de la lección y las faltas y censuras de los alumnos.

4.ª Escribir el libro de texto cuando no haya ninguno adoptado á los programas de las asignaturas que se expliquen. Para hacerlo tendrán un plazo de diez años; pero desde el cuarto deberán presentar en cada curso una parte del mismo. Cuando falte libro de texto solo para algunas lecciones, únicamente tendrán obligación de escribir la parte del curso correspondiente á éstas. En todo caso deberán redactar las lecciones sueltas que no estén explicadas en los libros adoptados de texto.

Art. 23. Las obligaciones de los Ingenieros agregados son:

1.ª Cumplir las órdenes y comisiones que les confie el Director.

2.ª Las especiales de su cargo, cuando el Director los destine al servicio del Laboratorio ó experimentos, ó los nombre para desempeñar las funciones de Secretario ó Bibliotecario.

3.ª Concurrir á la formación de Tribunales cuando el Director lo juzgue conveniente.

4.ª Dirigir en ausencia del Profesor de la asignatura los ejercicios analíticos y gráficos, firmando el parte correspondiente.

5.ª Cooperar con los Profesores á la conservación del orden durante las horas que los alumnos permanezcan en la Escuela.

6.ª Sustituir á los Profesores en las lecciones orales cuando lo disponga el Director.

Art. 24. El Director, los Profesores y los Ingenieros agregados disfrutarán, además del sueldo correspondiente á su categoría, la gratificación fija anual que señale la ley de Presupuestos.

Art. 25. Ningún profesor deberá dar más de seis lecciones orales semanales.

Quando no esté completa la plantilla de Profesores, el Director de la Escuela con arreglo á la sexta obligación del artículo 23, nombrará los Ingenieros agregados para desempeñar las cátedras vacantes. Si ocurriese que el número de alumnos de alguna asignatura excediese de 50, se dividirá la clase en dos secciones, una de las que será desempeñada por un Ingeniero agregado nombrado por el Director con arreglo á la disposición antes citada.

Lo dispuesto en este artículo no se aplicará á las horas destinadas á ejercicios analíticos, gráficos y prácticos.

Art. 26. Los Ingenieros designados para ir al extranjero con arreglo á lo dispuesto en el art. 21, disfrutarán la indemnización especial y extraordinaria que les señale el Gobierno.

Art. 27. Las Memorias y Tratados que suscriban los Profesores en cumplimiento de la obligación que á este propósito se les impone, se publicarán por el Gobierno, si lo estimare conveniente, entregándose en tal caso á su autor todos los ejemplares de la primera edición, menos los de que se crea necesario disponer para el servicio oficial y se les reservará el derecho de propiedad para las sucesivas.

El número mínimo de ejemplares de la primera edición lo propondrá la Junta superior facultativa de Minería, que será oída sobre el particular.

CAPITULO III.

Del Secretario.

Art. 28. El Director designará uno de los Ingenieros afectos al servicio de la Escuela para que desempeñe el cargo de Secretario. A sus órdenes pondrá el personal subal-

terno que sea indispensable, según las necesidades del servicio.

Art. 29. Corresponde al Secretario:

1.º Redactar la correspondencia oficial y rubricar al margen las comunicaciones que haya de firmar el Director.

2.º Darle diariamente un parte en que se resuman las faltas cometidas por los alumnos, las lecciones explicadas y las censuras obtenidas.

3.º Expedir las certificaciones de estudios que soliciten los interesados y la de los ensayos y análisis que se verifiquen en el Laboratorio de la Escuela.

4.º Cuidar del buen régimen de la Secretaría y del Archivo.

5.º Dar las oportunas órdenes al Conserje para todo cuanto se relacione con el servicio de porteros y ordenanzas.

6.º Todas las demás que consigna el Reglamento.

Art. 30. En la Secretaría se llevarán los libros de censuras y faltas cometidas por los alumnos internos, los de entrada y salida de comunicaciones y todos los demás que marca este reglamento, ó que el Director juzgue necesarios.

CAPITULO IV.

Del Bibliotecario y de los encargados del Museo y del Laboratorio

Art. 31. El Director designará á uno de los Ingenieros afectos al servicio de la Escuela para que desempeñe el cargo de Bibliotecario.

A sus órdenes pondrá el personal subalterno que crea indispensable. La Biblioteca será pública y se regirá por un reglamento especial.

Art. 32. Al frente de los Museos y del Laboratorio estarán respectivamente los Ingenieros agregados designados por el Director, y cada uno tendrá á sus órdenes el personal que sea indispensable, según las necesidades del servicio.

CAPITULO V.

Del Habilitado.

Art. 33. El Conserje desempeñará el cargo de Habilitado del material de la Escuela.

Art. 34. Corresponde al Habilitado:

1.º Cobrar los libramientos expedidos para el pago de los gastos de la Escuela, dando cuenta al Director.

2.º Satisfacer el importe de las cuentas parciales y recoger los justificantes.

3.º Conservar en depósito y bajo su responsabilidad las existencias ó sobrantes de las consignaciones mensuales.

4.º Cumplir en lo que le concierna las disposiciones especiales del reglamento para el servicio de los análisis y ensayos que se hacen para el público.

CAPITULO VI.

Del Oficial y Escribientes de plantilla.

Art. 35. El Oficial y Escribientes de plantilla serán destinados por el Director á los diferentes servicios, según las necesidades de cada uno. Asistirán á la Escuela á las horas de oficina que se fijen por el Secretario y cumplirán las órdenes é instrucciones que les den los Jefes de la dependencia á que estén afectos.

CAPITULO VII.

De los Auxiliares facultativos agregados al servicio de la Escuela.

Art. 36. Los Auxiliares facultativos agregados á la Escuela disfrutarán además del sueldo la gratificación que se

les conceda: serán nombrados por el Gobierno, á propuesta del Director.

El Director de la Escuela los pondrá á las órdenes de los Jefes del Museo y del Laboratorio para que les auxilien en sus trabajos.

También podrán auxiliar á los Profesores durante las prácticas de los alumnos cuando el Director lo disponga.

CAPITULO VIII.

Del Conserje, Portero y Ordenanzas.

Art. 37. El Conserje será nombrado por el Gobierno á propuesta del Director de la Escuela.

Art. 38. El Conserje es el encargado responsable de la custodia del establecimiento y de los objetos que encierra, y el jefe inmediato del portero y ordenanzas.

Para que su vigilancia sea efectiva, deberá habitar en el establecimiento y permanecer en él las horas que designe el Director.

Art. 39. Al tomar posesión de su destino se formará por duplicado un inventario general de todos los efectos, y se hará cargo de ellos; conservará en su poder un ejemplar del inventario y se archivará el otro en la Secretaría. Los inventarios estarán firmados por el Secretario y el Conserje y autorizados por el Director, debiendo revisarse anualmente.

Art. 40. Corresponde al Conserje:

1.º Cuidar del arreglo y aseo de las dependencias del edificio, haciendo cumplir sus obligaciones al portero y ordenanzas y dando parte al Secretario de las faltas que cometan.

2.º Hacer las compras de efectos que deban adquirirse para el servicio de la Escuela, previa orden y con acuerdo del Director.

3.º Cumplir cuantas órdenes se le comuniquen por el Director y los Ingenieros, que sean relativas al servicio del establecimiento.

Art. 41. Los Escribientes, porteros y ordenanzas serán nombrados por la Dirección general, á propuesta del Director de la Escuela. En el cumplimiento de sus obligaciones se sujetarán á las reglas y disposiciones de servicio interior que dicte el Secretario de la Escuela, y el portero y los ordenanzas usarán en todos los actos del servicio el uniforme que se les señale por el Director.

(Concluirá).

VARIEDADES.

La luz eléctrica en las minas de carbón.—La Compañía explotadora de las minas de carbón de Fife, ha establecido el alumbrado eléctrico en todas las galerías en vez de que cada hombre lleve su lámpara. Las luces son de poca fuerza y á distancia de 14 metros unas de otras.

La electricidad en la construcción de cadenas.—La fábrica de maquinaria eléctrica de los Sres. Thomson-Houston, en Lynn, está continuamente produciendo la necesaria para practicar las soldaduras eléctricas, consiguiendo cada vez mejores resultados. Recientemente han entregado dos instalaciones notables. La una ha sido para soldar tubos de gran sección con una dinamo que produce 70.000 amperes, y la otra una maquinaria completa para la fabricación de cadenas en la cual todo es automático; la máquina recibe el alambre y entrega cadenas completas con eslabones formados con soldadura eléctrica. He aquí

otra de las muchas industrias que no deben tardar en establecerse en Bilbao

Desagüe de Almagrera.—En la junta de los mineros que se celebró el día 6 en Almería quedó nombrada la comisión el Sindicato, por la representación de 134 minas. habiéndose abstenido de tomar parte, con protesta de lo actuado, los representantes de otras 70 minas que concurrieron á la reunión y que consideraban ilegal lo actuado, contra cuya validez se proponían reclamar ante el Gobierno. Muy sensible nos es ver que en un asunto en que tanta falta hacía la unión de todos, no haya sido posible que se entiendan, dando lugar á nuevas dilaciones en lo que tanta falta hace llegar á algo completamente práctico. El nuevo Sindicato hace ya suyo el reglamento convenido y confeccionado de acuerdo entre los mineros de Cuevas y los de Madrid. El Sindicato nombrado se compone de los Señores siguientes: por Cuevas, D. José Alvarez de Sotomayor y D. Miguel Martínez Márquez; por Madrid, Don Francisco Regal y D. Joaquín Fernández de Haro; y por los demás pueblos que tienen minas en Sierra Almagrera, D. Juan de la Cierva y Soto.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección fecha 4 de Noviembre, se ha dispuesto que el Ingeniero Jefe D. Enrique Naranjo se encargue de la jefatura del distrito minero de Ciudad-Real, pasando á 2.º jefe D. Manuel Blázquez, y trasladando al Ingeniero 2.º D. Carmelo Salarner, que prestaba sus servicios en dicho distrito, al de Huelva.

Noticias varias.

—Por Real decreto de 7 del corriente mes se ha aprobado el presupuesto adicional formado por el Arquitecto Don Ricardo Velázquez Bosco para la sustitución de la piedra artificial por piedra natural en el edificio de la Escuela de Ingenieros de Minas. Dichas obras se ejecutarán por el contratista mismo D. Juan Carmona, abonándose su importe de 137.883,20 pesetas, deduciéndose la baja de 31 por 100 que aquél hizo en la subasta, con cargo al capítulo 21 del presupuesto corriente de gastos de Fomento.

—El Ministro de Fomento D. Santos Isasa y el Director general de Agricultura, Industria y Comercio Sr. Marqués de Aguilar, visitaron hace pocos días el Laboratorio Gómez-Pardo y las obras de la nueva Escuela de Minas, quedando muy complacidos del estado en que se encuentra dicho Laboratorio, que corresponde á los plausibles deseos de su noble fundador, y proponiéndose terminar con toda la actividad posible la Escuela que ha de ser indudablemente uno de los más elegantes edificios oficiales construidos en estos tiempos.

Los Sres. Director, Profesores y Ayudantes de la Escuela y los Ingenieros del Laboratorio, acompañaron á sus distinguidos jefes en esta interesante visita.

—El noticiero de Almagrera dice que el Jefe de la provincia de Granada ha demarcado en término de Pedro Martínez 100 hectáreas para una mina de carbón y petróleo, tan abundante, que según análisis puede considerarse como las primeras de España. No entendemos que tenga que ver el análisis con la abundancia; y esto mismo nos hace poner algún tanto en cuarentena la noticia, hasta que no contemos con datos más seguros y que tengan algún mayor carácter técnico.

REVISTA DE MERCADOS.

Seguimos en esta época de mal estar, cuyas causas no están bien definidas todavía por lo acacido y que son ante todo imputables á lo temido, lo cual es realmente grave á nuestros ojos. Las consecuencias de las perturbaciones que el cambio de tarifas con todos sus acompañantes han de producir en Europa, nadie puede aún decir cuáles serán, ni en qué grado ni en qué momento se harán más ó menos sensibles; lo que se vé es un estado de expectación y desanimación para emprender negocios nuevos que afecta á los antiguos. Además de ésto hay un efecto completamente natural é inmediato, de que no parece haberse dado cuenta hasta ahora el mundo financiero, y este es que la escasez de dinero se hace sensible tanto en Europa como en América, pero que las causas son tan distintas, que no puede darse más: en esta parte del mundo se siente la falta de capitales que es la consecuencia de una baja general en todos los valores, pues todo representa menos para todos los efectos, en los Estados Unidos si hay falta de dinero es por la razón opuesta de una actividad extraordinaria de los negocios, y que todo el dinero es poco para atender á las necesidades de la multitud de empresas nuevas que diariamente se crean sin quitarle valor, sino dándosele á las existentes. La consecuencia irremediable es que la escasez de dinero de Europa puede depender, y hasta casi no hay duda de que depende del capital que está emigrando á América. En semejante situación nada extraño es que veamos descender aquí todos los precios.

La cotización del cobre de hoy en notable baja, no es sino un efecto de la paralización, por la cual vendrá al cabo la abundancia de este metal en una época en que todo parecía preparado para la escasez. El plomo es el metal que menos ha sentido hasta ahora este estado del mercado de metales de Europa; por el contrario la plata desde que se publicó el Bill Mac Kinley no ha cesado de bajar, y la cotización de hoy á 47 y medio no ha sido la más baja de la semana pasada, que ha tenido días de 47.

El mercado de hierros en Glasgow sigue perturbadísimo por la huelga de los obreros de los hornos altos, pero la época es tan poco apropiada en Europa para pretensiones de obreros, que aquella huelga debe estar á punto de cesar, y por desgracia para los obreros lo que no cesará serán sus malas consecuencias. Entretanto ha influido lo bastante en el mercado de combustibles para que el cok valga menos de lo que se calculaba para esta época y sin duda ésto ha dado lugar á que los fabricantes de Bilbao hayan creído que podían rebajar algo los precios del lingote, pues según nuestras noticias el de molde se vende hoy sobre wagón ó á bordo á 80 pesetas tonelada, precio sin duda aún muy ventajoso. Los embarques de mineral de hierro en Vizcaya han estado menos activos, pero casi en totalidad hay que atribuirlo al mal tiempo que ha hecho en aquella zona en la pasada semana. Las cosas financieras no van bien en España, en parte por la torpeza del Banco oficial de mantener el descuento más bajo que en Londres y en parte por el déficit del presupuesto del Estado que es una perturbación constante para la marcha normal de ese establecimiento.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso. T. 20. Pas.	
Todo uno de llama.	16. »
Granado Gas.	20. »
Mieres y Aller. . . Grueso graso.	18. »
en wagón.	10. »
Menudo lavado.	11. »
Todo-uno para gas.	15. »
Belmez en wagón. —Grueso.	27.50 »
Granadillo.	15. »
Menudo.	11.50 »
Puertollano en wagón. (Grueso.	15. »
Por contratas. Granadillo.	7.50 »
Menudo.	4. »
Cok. Mieres hecho en montones.	18. »
» » » hornos.	18. »
» » » en montones.	28. »
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13. »
» » Rubio.	10.50 »
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14. »
» » secos 50 % Cartagena.	5. »
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50 »
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11 »
» » Carbonatos.	5.25 »

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13. »
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición. T. 80. »	
» » para pudelar.	75. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales del comercio. T. 235 »	
Viguetas. T. 210 »	
Chapa gruesa para calderas T. 270 »	
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales. 100 K. 44 »	
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao. T. 160 »	
Palanquilla Béssemer, Bilbao. » 180 »	
Carril, via ordinaria. » 140 »	
Id. ligero. » 160 »	
Chapa para construcción naval. » 330 »	

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow. T. 57/6	
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	47/11
Lingote para afino Luxemburgo. Fr. 60/	
Barras Staffordshire superiores. £ 8.10	
Barras Middlesborough corrientes. £ 6	
Barras Bruselas. Fr. 175	
Chapa para construcción naval Bélgica. » 195	
Viguetas belgas. » 160	
Acero. Béssemer en carriles, Gales. £ 5.2/6	
» en barras. » 6.5/	
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow. » 7.10/	
» en barras comunes. » 6.17/6	
Manganeso Mineral de 70 por 100. » 4.10/	
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool. 18/	
Agria. » 14/	
Plata. en barras en Londres por onza. 47 1/2 peniqs	
Zinc. Calidad corriente, por T. £ 25.	
Azogue. Londres frasco, primeras manos. £ 10.	

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow. £ 51/3 chels.	
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada. 56.10/	
Menas para fundir, unidad. 11/9 chels.	
ESTAÑO. £ 98.	
PLOMO sin plata. £ 14.2/6	
PLOMO ARGENTÍFERO. £ 14.15/	
ANTIMONIO. £ 74.	
Acciones. Río Tinto. £ 24.5/	
» Thársis. £ 5.16/	

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA Y DE METALÚRGICA INGENIERIA.

AÑO XLI Madrid 24 de Noviembre de 1890. NUM. 1.322

SUMARIO.

Sección científico-industrial: La mina La Profunda y los cobaltos de la provincia de León, por D. Román Oriol — **Sección oficial:** Reglamento para la Escuela Especial de Ingenieros de Minas, (conclusión).—**Varietades:** España y el Sr. Peral.—La maquinaria agrícola en Chile.—Descubrimiento de Guano en el Perú.—La pérdida del vapor Vizcaya.—**Bibliografía.**—**Sección mercantil:** Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—**Ingeniería Municipal:** El alumbrado en el Círculo de la Unión Mercantil, por J. G. H.—La luz eléctrica en Gijón.—Nuevo gas.—Gran combinación para tranvías eléctricos.—Tubería de papel para gas.—Carruajes eléctricos en los Estados Unidos —El gas en la cocina.—El crecimiento de Londres.—Luz eléctrica en Edisondo.—Luz eléctrica con pila primaria.—Velo B. net.—Motores eléctricos en los tranvías.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LA MINA LA PROFUNDA Y LOS COBALTOS EN LA PROVINCIA DE LEÓN.

La extraordinaria importancia que en la plaza de Bilbao ha adquirido la llamada *cuestión de los cobaltos*, por la manera especialísima cómo se ha presentado y de la que nos ocupamos ya en uno de nuestros últimos números, nos ha impulsado á visitar la comarca donde radican las minas de la *León Cobalt and Copper Mining Company, Limited*, para poder apreciar por nosotros mismos los fundamentos positivos que han existido para el entusiasmo despertado en Bilbao al abrirse y cubrirse con exceso la suscripción á las acciones de la mencionada Sociedad inglesa.

A este fin, hemos recorrido la extensa zona donde afloran los criaderos de cobalto y de cobre, y sin que pretendamos hacer aquí un informe facultativo acerca de los mismos, consideramos de verdadero interés público dar á conocer los datos que en nuestra rápida visita hemos podido recoger.

A Levante y Poniente de la estación de Villamanín corren con bastante regularidad varios bancos de dolomía, intercalados entre las capas de caliza carbonífera que constituyen, en gran parte, la base de la cordillera cantábrica. La dirección general de estos bancos, en los 30 kilómetros en que por lo menos pueden examinarse sus afloramientos, es próximamente de E. á O., con una inclinación que no pasa en general de 45°. Respecto á su buzamiento, en el valle donde se encuentran los pueblos de Rodiezmo, San Mar-

tín y Poladura, se observa que la denudación que le dió origen ha dejado al descubierto dobles afloramientos de las mismas capas, es decir, que al formarse dicho valle paralelamente á la dirección de los estratos, desapareció la cúspide de un gran arco de levantamiento y por lo mismo resulta que los bancos buzan al N. en la parte septentrional del valle y al S. en su parte meridional.

En toda esta zona occidental, desde Villamanín á Casares, hemos visto multitud de labores someras de exploración, que han dado escasísimo resultado, á pesar de que todos los afloramientos de dolomía ofrecen indicios de cobalto y de cobre, y también de níquel en algunos puntos. Únicamente al S. de Casares hemos visto una mina, la titulada *Carmina*, que ostenta caracteres bastantes para justificar una exploración económica y bien meditada; pero de ninguna manera para ser base de una explotación inmediata.

En vista de este resultado tan poco positivo, tratamos de examinar detenidamente la mina famosa que, en los informes de los Ingenieros ingleses que han recomendado la bondad de las propiedades mineras con que se ha constituido la *León Cobalt and Copper Mining Company, Limited*, ha servido de único ó por lo menos de principal fundamento para dicha recomendación. Nos referimos á la mina *La Profunda*, propiedad del conocido é ilustrado industrial D. Ruperto Sanz.

Aunque esta mina fué demarcada con 12 hectáreas en 1859, puede afirmarse que su fama data de 1883, y toda su riqueza se ha obtenido de una sola hectárea, pues el criadero es una *bolsada* que se ha presentado casi vertical, con unas dimensiones en sección horizontal que no han excedido de 30 metros de N. á S., ni de 25 metros de E. á O. Es de advertir, por más que con esto contradigamos á los ingenieros ingleses, que no hemos visto verdaderos *filones* en toda esa comarca, y si solo *capas* de dolomía más ó menos metalíferas.

Respecto á altura reconocida, la primera labor ejecutada por el actual propietario de *La Profunda* fué el *Socavón Sanz*, que á los 81 metros de longitud cortó la bolsada á una profundidad de 100 metros próximamente. Las explotaciones antiguas habían empezado en los afloramientos de la misma bolsada y habían llegado muy cerca del nivel á que se abrió este socavón, al cual se le dieron hasta 200 metros de longitud para ver si se descubría alguna otra bolsada paralela á la ya conocida. Resultó inútil esta investigación, pues se vió que no había más que una y ésta de dimensiones limitadas. Conviene consignar, sin embargo, que este socavón llegó al límite N. de la pertenencia, sin salir de las dolomías que constituyen el respaldo de la bolsada.

A 68 metros por bajo del socavón *Sanz*, se abrió otro que, por la configuración de la montaña, ha necesitado una longitud de 370 metros para llegar á cerrar la bolsada.

A 60 metros por bajo del anterior, se ha abierto el

tercer socavón, que ha llegado á los 518 metros de longitud sin haber cortado el mineral, á pesar de haber seguido mucho más allá de la vertical correspondiente al criadero en el segundo socavón. ¿Se habrá llegado ya al límite inferior de la bolsada? Es lo más probable; si bien las labores de investigación que se están haciendo serán las que decidan en definitiva la cuestión.

La masa de mineral rico se presenta enclavada entre dos bancos verticales de dolomía, que á su vez están en contacto con la caliza carbonífera. En dos de los niveles reconocidos se ha encontrado, en la región del Norte, una capa de hulla ó más bien de pizarra muy carbonosa de unos 0,30 metros de espesor. Cuando las dolomías son deleznales y ofrecen una textura arenosa, suelen ser ricas en cobalto; cuando son más compactas, suelen contener más bien algo de cobre. En general, el encuentro de la dolomía roja se considera por el minero como indicio de próxima metalización y al terminar la dolomía en los dos respaldos del criadero, se presenta una zona de espato calizo blanco, que es el tránsito á la caliza común de la base del terreno carbonífero, donde ya no se encuentra indicio alguno de sustancias metalíferas.

A nuestro juicio debe atribuirse un origen metamórfico al horizonte metalífero que tan claramente determinan las dolomías con sus impregnaciones de cobre, cobalto y níquel; y en cuanto á la bolsada de *La Profunda*, han debido contribuir á su formación además los fenómenos de segregación lateral, á que dan lugar las acciones moleculares en casos determinados. No habiendo podido visitar las labores de la mina *La Providencia*, ignoramos si suministran datos para confirmar ó no esta nuestra opinión; pero por referencia creemos que explota otra bolsada parecida á la descrita de la mina *La Profunda*.

Para la explotación se ha dividido, en la mina *La Profunda*, la altura de 68 metros antes mencionada en cuatro pisos de á 17 metros cada uno y la de 60 metros en otros tres de á 20. En cada piso, comunicados entre sí por medio de dos pozos verticales abiertos en el respaldo N., y de coladeros situados en el interior de la misma masa de mineral, se ha aplicado con verdadera inteligencia por el propietario D. Ruperto Sanz, la labor á través que es la más apropiada á las condiciones del criadero. Al efecto, se subdivide cada piso en tramos de 2,50 metros de altura, que se arrancan en orden ascendente, empezando siempre por los bordes de la bolsada y rellenando perfectamente los huecos que deja el arranque, para lo cual se forman pedrizas con todo el esmero necesario para asegurar la solidez de la excavación. En cada planta se dejan tan solo las galerías precisas para poder visitar los coladeros por donde se vierte el mineral á un nivel inferior y dichas galerías se construyen de escasas dimensiones, con objeto de evitar los hundimientos que se podrían producir si se dejasen sin rellenar excavaciones de gran sección.

De este modo, lo último que se arranca y fortifica

es la parte central de la bolsada. Cumple á nuestra imparcialidad consignar aquí el acierto y la inteligencia desplegados por el Sr. Sanz en la explotación de su mina, que dirige personalmente desde hace siete años, con un orden y una seguridad realmente extraordinarios.

De la mina *La Profunda* se ha extraído una riqueza verdaderamente grande, que no baja de 20.000 toneladas en estos últimos siete años; el mineral que ha suministrado se clasifica en mineral de cobre, que ha tenido en muchas entregas una ley de 33 por 100 de dicho metal con 1 por 100 de cobalto y 1 por 100 de níquel; y en mineral de cobalto, que ha tenido 14 por 100 de este metal, 4 por 100 de níquel y casi siempre de 5 á 6 por 100 de cobre, (por excepción se ha obtenido mineral con 27 por 100 de cobalto).

Pues bien, á pesar de esta riqueza, á pesar de aparecer tan seductora la historia de la mina *La Profunda* para cuantos posean concesiones en aquella comarca; por nuestra parte consideramos muy expuesto á errores trascendentales el admitir que la riqueza de *La Profunda* garantiza la de otros puntos de aquella extensa formación dolomítica. Para creerlo así tenemos las siguientes razones: 1.ª En la mina *La Profunda* parece como que se han reconcentrado los tres bancos de dolomía, y por lo tanto á esa concentración pudiera muy bien corresponder una excepcional acumulación de sustancias metalíferas, que sería en vano buscar en otros puntos; 2.ª Los bancos de dolomía se encuentran más separados y sobre todo en una posición más distante de la vertical en la generalidad de los puntos situados fuera de la citada mina; 3.ª Aún cuando todos ellos ofrecen impregnaciones de minerales de cobre, cobalto y níquel, solo han sido explotables hasta ahora, fuera de *La Profunda*, en la mina *La Providencia* situada más al N.; y 4.ª La situación actual de la mina *La Profunda* parece anunciar un fin próximo para su explotación, según vamos á demostrar.

La bolsada explotada por esta última mina ha presentado las siguientes dimensiones:

	De N á S metros.	De E á O metros.
Al nivel de 1.ª planta, ó sea en el del socavón <i>Sanz</i> ..	21	25
Id. 2.ª id. (17 m más abajo).	17	12
Id. 3.ª id. (17 m más abajo).	30	6,50
Id. 4.ª id. ó sea en el del 2.º socavón.....	20	5
Id. 5.ª id. (20 m por bajo del 2.º socavón).....	14	1
Id. 6.ª id. (20 m más abajo).	Solo la guía.	
Id. 7.ª id. ó sea en el del socavón 3.º.....	Nada se ha encontrado hasta ahora.	

Con estos datos á la vista, y de cuya exactitud podemos certificar, creemos que ningún Ingeniero debe ni puede asegurar que los resultados obtenidos en la mina *La Profunda* son una garantía de la bondad de los que pueden prometerse los propietarios

de las minas colocadas en la proximidad, ó por lo menos en la misma formación geológica que contiene el criadero de la citada mina. Por supuesto, con solo saber que dicho criadero afecta la forma irregular de una bolsada, era muy bastante para ponerse en guardia y dudar de la posibilidad de generalizar un hecho de tal naturaleza, sin datos positivos en que basar semejante generalización.

Y la mejor prueba de que este criterio es el único que aconseja la prudencia, está en las 200.000 ó acaso 300.000 pesetas que se dicen gastadas infructuosamente en la mina *Concha*; en los socavones de más de 150 metros de longitud abiertos en término del pueblo de Fortún sin haber encontrado explotables las dolomías metalíferas; en las numerosísimas excavaciones de todo género practicadas en diferentes épocas en la extensa región que ocupan los afloramientos dolomíticos, sin que ninguna más que *La Providencia* haya logrado descubrir otra bolsada análoga á la que ha sido explotada y está próxima á desaparecer por completo en la mina *La Profunda*.

De todo lo dicho anteriormente se desprende, á nuestro juicio con extraordinaria claridad, que el negocio sobre que se basa la existencia de la *León Cobalt and Copper Mining Company, Limited*, es solo un negocio de exploración, cuyo éxito es por lo menos dudoso; pero de ningún modo un negocio de verdadera explotación minera. Si el plan de labores de investigación se ha formado con acierto y se ejecuta con prudencia y economía, acaso pueda llegarse á descubrir alguna bolsada interesante para el porvenir de la Compañía, pues no tenemos bastantes datos respecto á sus propiedades mineras para negar en absoluto esa posibilidad; pero sí hemos adquirido la convicción, por el examen que hemos hecho de la comarca, de que las bolsadas por el estilo de la que ha dado tanta fama á la mina *La Profunda* no abundan en la formación metalífera de Villamanán y sus alrededores, y de que allí no debe ni puede contarse con las condiciones que presentan generalmente los filones, pues los criaderos son de naturaleza muy distinta, según dejamos consignado.

ROMAN ORIOL.

SECCION OFICIAL.

REGLAMENTO

PARA LA

ESCUELA ESPECIAL DE INGENIEROS DE MINAS.

Título V. (1).

ALUMNOS INTERNOS.

CAPITULO PRIMERO.

De la admisión de los alumnos internos.

Art. 42. Para ser admitido como alumno interno es necesario tener aprobadas en la Escuela general preparatoria

(1) Véase el número anterior.

de Ingenieros y Arquitectos todas las materias que comprende su enseñanza.

Art. 43. Los que deseen ingresar en la Escuela deberán dirigir al Director, antes del 1.º de Octubre, una solicitud acompañando á ella:

1.º La partida de bautismo ó de inscripción en el Registro civil; que deberá legalizarse cuando no esté expedida en Madrid.

2.º Certificación de que reúnen los requisitos exigidos en el artículo anterior.

3.º La cédula personal del interesado.

En la misma solicitud deberán hacer constar su domicilio.

Art. 44. Las cédulas personales se devolverán á los interesados en cuanto se tome nota de ellas en la Secretaría.

Los demás documentos á que se refiere el artículo anterior se unirán á los expedientes personales respectivos; podrán, sin embargo, devolverse cuando los interesados lo soliciten, pero sacando previamente copias, que se autorizarán con la firma del Secretario y el sello del establecimiento.

CAPITULO II.

Obligaciones de los alumnos internos.

Art. 45. Las obligaciones de los alumnos internos son:

1.ª Dar conocimiento en la Secretaría de las señas de sus habitaciones, siempre que cambien de domicilio.

2.ª Adquirir y reponer á su costa los libros de texto y enseres necesarios para los trabajos gráficos.

Estos deberán presentarlos siempre que el Director ó los Profesores lo juzguen oportuno.

3.ª Reponer y reparar á su costa los daños causados en el edificio y material de la Escuela.

4.ª Cumplir estrictamente las disposiciones del Director é Ingenieros afectos á la Escuela, en cuanto atañen á los deberes de los alumnos, al orden de las clases y al régimen de la enseñanza. Para que sea obligatorio el cumplimiento de estas medidas, ya generales, ya relativas á determinados alumnos, basta su publicación en la tablilla de órdenes, á excepción de las comprendidas en este reglamento, que no necesitan exponerse en la tablilla para que se cumplan ineludiblemente por los alumnos.

Art. 46. Cuando asistan los alumnos á las clases no se distraerán del objeto de cada una, ni aún para ocuparse en trabajos correspondientes á otras; en las orales explicarán las lecciones cuando el Profesor lo juzgue oportuno para cerciorarse de su aprovechamiento; en las de trabajos gráficos ejecutarán los que les ordenen sus Profesores. Están obligados así mismo á redactar fuera de la Escuela las Memorias que sobre las materias de las asignaturas se les encarguen y á ejecutar los trabajos análogos, ya numéricos, ya analíticos, como también durante las prácticas á cumplir las órdenes que para su mejor aprovechamiento les dicten sus Profesores ó Jefes.

Art. 47. Los alumnos internos de la Escuela deberán concurrir á las clases á las horas que se señalen.

La asistencia será diaria en los ocho meses de duración de los cursos, exceptuando los domingos, días de fiesta entera y de fiesta ó luto nacional, los tres días de Carnaval y Miércoles de Ceniza, los cuatro últimos días de Semana Santa, los ocho últimos días de Diciembre y los días y cumpleaños de SS. MM. los Reyes reinantes y S. A. R. el Príncipe de Asturias.

Art. 48. La permanencia de los alumnos en la Escuela será ordinariamente de cinco horas diarias, pudiendo el Di-

rector aumentar este tiempo cuando lo juzgue indispensable, y reducirlo igualmente en circunstancias especiales.

Art. 49. Para comprobar la asistencia de los alumnos se pasará lista todos los días de clase: sólo se tolerará la tardanza que no llegue á 5 minutos. El retraso que exceda de cinco minutos y no llegue á los treinta, se considerará como falta de puntualidad. En todas las clases se reputará como falta de asistencia la ausencia que pase de treinta minutos. Cada tres faltas de puntualidad se contarán como una de asistencia.

En la tablilla de órdenes se publicarán mensualmente relaciones autorizadas por el Secretario que expresen las faltas de asistencia cometidas por los alumnos.

Art. 50. Los alumnos internos estarán sujetos á castigos disciplinarios cuando cometan faltas leves ó de insubordinación. Se reputarán como faltas de insubordinación la desobediencia al Director, á los Profesores y á los Ingenieros agregados al Servicio de la Escuela; las respuestas ofensivas á los mismos, bien lo sean por la esencia ó por el modo con que se diesen, y todos los actos que por su naturaleza tiendan á rebajar la disciplina.

Entre estos últimos, se comprenderán las faltas colectivas de los alumnos á todas ó algunas de las clases.

Art. 51. Las faltas se corregirán, según su mayor ó menor gravedad:

- 1.º Con reprensión privada ó pública.
- 2.º Con trabajos extraordinarios, que consistirán en la redacción de Memorias ó en la ejecución de trabajos gráficos ó analíticos, en plazo determinado, y á las horas distintas de las señaladas para las clases.
- 3.º Con postergación de exámenes para la segunda época ó sea para el mes de Septiembre.
- 4.º Con pérdida del curso.
- 5.º Con expulsión de la Escuela.

Art. 52. El primero y segundo castigo se podrán imponer, para corregir las faltas que se conceptúen leves, por el Director ó por los Profesores ó Ingenieros agregados, dando cuenta á aquél; el tercero y el cuarto por el Director, previo acuerdo de la Junta de Profesores, cuando las faltas sean graves, considerando como tales la obstinada reincidencia en las leves y las de insubordinación detalladas en el artículo anterior.

Corresponde al Gobierno imponer el castigo de expulsión de la Escuela, previa propuesta del Director, después de oír á la Junta de Profesores, por falta gravísima, calificándose así cualquiera que haga al alumno indigno de continuar en la Escuela. Calificada una falta de gravísima por la Junta, podrá el Director suspender al alumno, ínterin recae la resolución del Gobierno.

Art. 53. Los castigos impuestos por los Profesores ó Ingenieros agregados sólo podrán ser levantados por el mismo que los haya impuesto ó por el Director; los que imponga éste, previo acuerdo de la Junta de Profesores, sólo podrán perdonarse en la misma forma ó por la Superioridad.

Los castigos de la tercera, cuarta y quinta clase se publicarán en la tablilla de órdenes.

CAPITULO III.

Del régimen de la enseñanza para los alumnos internos.

Art. 54. Las materias que comprende la enseñanza de la Escuela se distribuirán en el número de años que se detallan en el art. 3.º

Los Profesores de cada año formarán, para el día 1.º de cada mes, el plan de las clases que hayan de dedicarse á

ejercicios analíticos, gráficos y prácticos, señalando los días y horas en que deban darse, y aprobada esta propuesta por el Director, se expondrá en la tablilla de órdenes para conocimiento de los alumnos.

Art. 55. Para cursar el primer año hasta haber cumplido las prescripciones de los artículos 42 y 43.

Para cursar el segundo año y el tercero es suficiente haber ganado el anterior.

Para ganar un año se necesita haber sido aprobado en todas las asignaturas que comprende, y haber hecho las prácticas correspondientes de un modo satisfactorio á juicio de la Junta de Profesores.

Art. 56. Habrá dos épocas de exámenes. La primera dará principio en la primera quincena de Junio, y á la segunda se consagrará la parte del mes de Septiembre que se necesite, para que todos los exámenes terminen antes del día 3).

Art. 57. Para que un alumno pueda examinarse de una asignatura en la primera época de exámenes se necesita:

- 1.º Que no haya sufrido el castigo de postergación para la segunda época ó de pérdida de curso.
- 2.º Que el número de faltas que haya cometido durante el mismo curso no exceda de la octava parte del de lecciones orales y prácticas de la misma asignatura, incluyendo en aquel número no solo las faltas de asistencia, sino las de puntualidad en la relación que marca el art. 49.

Los alumnos que reúnan los requisitos expresados en el párrafo anterior y que no se presentasen ó fuesen desaprobados en la primera época, tendrán derecho á examen en la segunda.

Art. 58. Para poderse examinar de una asignatura en la segunda época se necesita:

- 1.º Que el alumno no haya sufrido el castigo de pérdida de curso.
- 2.º Que el número de faltas que haya cometido no exceda de la quinta parte de las lecciones de dicha asignatura, haciendo el cómputo de faltas y lecciones en la misma forma marcada en el artículo anterior.

Art. 59. Los alumnos que no se examinen ó sean desaprobados en los exámenes de la segunda época, deberán repetir en el curso inmediato las asignaturas correspondientes.

Art. 60. El exceso de faltas sobre los límites señalados en los artículos 57 y 58 para la postergación ó pérdida de derecho á examinarse de una ó varias asignaturas sólo podrá dispensarse por acuerdo de la Junta de Profesores, en circunstancias excepcionales. En tal caso, la Junta especificará si se concede derecho al alumno á ser examinado en las dos épocas ó solamente en la segunda.

Art. 61. Cuando un alumno pierda tres ó más asignaturas del año que estudie, lo repetirá, asistiendo únicamente á las lecciones de las asignaturas que no tenga aprobadas y sufriendo al terminar el curso los exámenes correspondientes á las mismas, en idéntica forma que los demás alumnos.

Art. 62. Siempre que un alumno deba repetir dos asignaturas de un año ó una sola por tener aprobadas las demás, podrá cursar una del año siguiente en el primer caso y hasta dos en el segundo, siempre que sean compatibles las horas de las lecciones de éstas con las de las asignaturas ó asignatura que repita y á condición de no examinarse de aquéllas si no fuese aprobado en las que tuviese pendientes.

Art. 63. Si un alumno pierde en dos cursos una misma asignatura, ya por haber pasado el número de faltas que se

toleran, ya por no haberse presentado á los exámenes, ya por haber sido desaprobado, no podrá continuar la carrera como alumno interno; si lo desea, podrá proseguirla como alumno externo ó libre.

Art. 64. Cuando por enfermedad ó causa legítima no pueda terminar un alumno el curso empezado, podrá pedir suspensión de estudios antes de 1.º de Mayo, y una vez concedido por el Director, previo acuerdo de la Junta de Profesores, no se considerará como perdido para los efectos de lo que previene el artículo anterior.

Art. 65. Cada ejercicio de examen comprenderá una sola asignatura con los ejercicios analíticos, gráficos y prácticos correspondientes á la misma.

Se dará principio por la revisión y examen de los trabajos de este género que el alumno hubiese realizado durante el curso, y no será admitido al examen oral el alumno que no fuese aprobado en dichos ejercicios.

Art. 66. Antes de comenzar cada época de exámenes se formarán por el Secretario relaciones de los alumnos que tengan derecho á ser examinados y de los días en que deba cada uno verificar sus ejercicios.

Los alumnos sufrirán cada examen en los días señalados, y si faltase alguno, perderá el derecho á verificarlo en aquella época de exámenes; solo por motivos especiales podrá dispensarse la falta y conceder la gracia de examen dentro de la misma época. La concesión de esta gracia corresponderá al Tribunal de exámenes si el alumno pretendiera examinarse antes de que aquél deje de funcionar; en caso contrario, resolverá el Director después de oír á los Ingenieros que hubiesen constituido el Tribunal.

Art. 67. Los exámenes se verificarán ante Tribunales formados por tres Ingenieros afectos al servicio de la Escuela, debiendo ser uno de ellos el Profesor de la asignatura correspondiente. Presidirá el Ingeniero de mayor categoría y el más moderno hará las funciones de Secretario.

Cuando el Director presida un Tribunal, formará parte de él el Profesor de la asignatura y otro profesor ó un Ingeniero agregado.

Art. 68. Los ejercicios de examen consistirán en la revisión de los trabajos correspondientes á las asignaturas ejecutados por los alumnos y en preguntas de los examinadores. Cuando el Tribunal lo juzgue oportuno darán los alumnos las explicaciones que se les pidan acerca de sus trabajos, ó reproducirán parte de los dibujos.

Art. 69. Terminados los exámenes de una asignatura procederá el Tribunal en votación secreta á hacer la calificación de los examinados con las notas de *Aprobado* ó *Desaprobado*, extendiéndose acta del resultado firmada por todos los examinadores. En ella se hará constar la relación de todos los alumnos que habiendo tenido derecho á examinarse, no hayan sufrido examen.

Los que durante el ejercicio se hubiesen retirado sin terminarlo, se considerarán como desaprobados.

En la tablilla de órdenes se fijará una copia autorizada del acta.

Art. 70. Terminados los exámenes de Septiembre se procederá á la clasificación y calificación definitiva de los alumnos de cada año por la Junta de Profesores, á la que servirán de base:

- 1.º Las actas de exámenes parciales de cada asignatura.
- 2.º Los informes y calificaciones de los ejercicios prácticos ejecutados por los alumnos durante los meses de Julio y Agosto.
- 3.º La conducta académica de los alumnos.

Art. 71. La Junta empezará por votar qué alumno debe ocupar el número primero, quedando elegido el que obtenga mayoría de votos absoluta. Si ninguno la obtuviese, se procederá á segunda votación entre los dos alumnos que hubiesen reunido el mayor número de votos.

Cuando en esta nueva votación resultare empate, decidirá el Presidente. Lo mismo se hará sucesivamente para determinar los números que han de ocupar los demás alumnos. Terminada la clasificación, procederá la Junta á hacer la calificación aplicando á cada alumno la nota á que se hubiese hecho acreedor. Las notas serán de *Sobresaliente*, *Muy bueno* y *Bueno*, sin expresarse si se han votado por unanimidad ó por mayoría de votos.

No se aplicará á ningún alumno una nota superior á la del que le antecede en la clasificación acordada.

Art. 72. Los alumnos de último año que hayan sido aprobados en los exámenes de fin de curso y hayan verificado satisfactoriamente las prácticas correspondientes, además de ser clasificados y calificados como marca el artículo precedente respecto á las asignaturas del último año, estarán sujetos á una clasificación y calificación de fin de carrera que se hará también por la Junta de Profesores, teniendo en cuenta la conducta, aprovechamiento, números y notas de cada alumno durante su permanencia en la Escuela. Para esta clasificación y calificación se seguirá el mismo procedimiento preceptuado en el artículo anterior.

Art. 73. A los alumnos que lo solicitaren se les expedirá por quien corresponda el título profesional de Ingeniero de Minas cuando hayan terminado sus estudios. También podrán obtener á su instancia certificación que exprese el número y notas obtenidas en la clasificación y calificación de fin de carrera.

Art. 74. Las clasificaciones y calificaciones de todos los años y de fin de carrera se publicarán en la tablilla de órdenes. De su resultado se formará por el Secretario una relación autorizada por el Director que se archivará en la Secretaría, remitiéndose copia á la Dirección general.

Título VI.

ENSEÑANZA LIBRE.

Art. 75. Para ser admitido como alumno externo ó libre es necesario dirigir una solicitud al Director de la Escuela, acompañando la cédula personal y certificación de tener aprobadas en la Escuela general preparatoria de Ingenieros y Arquitectos todas las materias que comprende su enseñanza.

Art. 76. No será obligatoria la asistencia para los alumnos externos ó libres si lo desean; podrán asistir á las lecciones orales y á las clases de trabajos gráficos y redacción de proyectos, previo permiso del Director de la Escuela, que deberá negarlo cuando sea excesivo el número de alumnos internos y no lo permita el local. El Director podrá retirar el permiso concedido para asistir á las clases á cualquier alumno que alterase el orden. Al conceder ó retirar dicho permiso, se publicará el acuerdo del Director en la tablilla de órdenes.

Art. 77. Los alumnos externos tendrán derecho á ser examinados de todas las materias que comprende la enseñanza de la Escuela. Los tribunales se constituirán en la misma forma que marca el artículo 67 para los alumnos internos.

Art. 78. El examen de todas las asignaturas comprenderá, además del ejercicio oral, la revisión de los trabajos gráficos y proyectos presentados por los alumnos, y la ejecución dentro del local de la Escuela de los trabajos que

señale el Tribunal. El alumno deberá presentar el trabajo ó proyecto en el plazo que se fije, y podrá consultar para su redacción las obras de la Biblioteca de la Escuela.

Art. 79. El resultado del examen de cada asignatura y de los trabajos gráficos y redacción de proyectos correspondientes se calificará por el Tribunal con las notas de *Sobresaliente, Muy Bueno, Bueno ó Desaprobado*, siendo la de *Bueno* la mínima indispensable para ganar cualquier asignatura.

Art. 80. Los alumnos externos no tendrán que sujetarse á estudiar las asignaturas en determinado número de años; podrán presentarse á sufrir examen, en las épocas señaladas en el art. 56, de las materias que hayan estudiado, y tendrán derecho á repetir cuantas veces quieran los exámenes de una asignatura en que hubieren sido desaprobados anteriormente.

Art. 81. Los alumnos externos tendrán derecho á ser examinados de las materias enumeradas en el art. 3.º, siempre que hubieran sido aprobados en la Escuela de las que se indican al frente de cada una.

MATERIAS que comprende la enseñanza.	MATERIAS EN QUE DEBEN haber sido previamente aprobados.
Química analítica.	»
Docimasia.	Química analítica.
Mecánica aplicada.	»
Mineralogía.	Química analítica.
Geología y Paleontología.	Mineralogía y Química analítica.
Construcción y Transportes.	Mecánica aplicada y Mineralogía.
Metalurgia general y Sidurgia.	Química analítica. Docimasia, Mineralogía. Mecánica aplicada.
Metalurgia especial.	Geología y Paleontología. Metalurgia general y Sidurgia.
Laboreo de minas y Legislación minera.	Todas las que preceden.
Electrotecnia aplicada.	Todas las que preceden.

Art. 82. Los alumnos externos tendrán derecho á que se les expida certificación del resultado del examen de cada asignatura.

A los que hubiesen sido aprobados en todas las materias que constituyen la enseñanza de la Escuela, se les expedirá por quien corresponda el título profesional de Ingeniero de Minas, previa justificación de haber hecho durante un año prácticas suficientes á juicio de la Junta de Profesores. En el título profesional se hará constar que el interesado terminó la carrera en calidad de alumno externo.

Art. 83. Toda persona que lo solicite podrá asistir como oyente á las clases de la Escuela; respecto á ellos será aplicable lo prescrito en el art. 76 para los alumnos externos.

DISPOSICIÓN GENERAL.

Las dudas que ocurran en la aplicación de este reglamento sobre personal, se resolverán por el Gobierno; sobre los demás extremos, por la Junta de Profesores. Las resoluciones de carácter general, en uno y otro caso, se considerarán como parte del reglamento.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

1.ª Este reglamento empezará á regir desde su publicación en la *Gaceta de Madrid*.

2.ª El nuevo plan y distribución de asignaturas se planteará en el curso de este año.

3.ª Los alumnos actuales de la Escuela que pierdan año, se someterán al nuevo plan en lo que estuviese establecido para las asignaturas que deban repetir.

4.ª La pérdida de curso en una misma asignatura para los efectos del art. 63, empezará á contarse desde el actual año económico.

DISPOSICIÓN FINAL.

Quedan derogadas todas las disposiciones relativas á la materia de este reglamento en cuanto se opongan al mismo.

Madrid 7 de Noviembre de 1890. Aprobado por S. M.—El Ministro de Fomento, SANTOS DE ISASA.

VARIEDADES.

España y el Sr. Peral.—El asunto del Sr. Peral, como inventor del buque submarino, ha terminado de una manera que parecía increíble unos cuantos meses atrás. Definitivamente el Sr. Peral no se entiende con el elemento oficial, y se le ha mandado entregar el buque y material de que estaba hecho cargo; y aún en el caso en que la Marina lleve á cabo su acuerdo de proseguir los estudios prácticos sobre submarinos, parece que serán encomendados los trabajos á distinta persona de aquella en quien parecía más personificada en España esa aspiración del progreso. Por nuestra parte, siempre hemos extrañado que el Señor Peral se mostrara más deseoso de buscar su apoyo en el elemento popular que en el técnico independiente, que con menos ruido y menos explosiones de entusiasmo pudo prestarle apoyo más autorizado y eficaz. No sabemos decir en este estado otra cosa sino lo que dijimos cuando algunas de las pruebas parecían haber dado resultados no obtenidos antes, y en las cuales suponíamos influían inventos que se conservaban secretos, como nos parecía muy natural se hiciera tratándose de asuntos de guerra.

Nunca creímos que fuera posible que en una primera tentativa se llegase á nada definitivo, y siempre temimos, que muchos ó pocos los que pudieran ser los defectos encontrados, produjeran en todos los elementos del país, y especialmente en el oficial, un desaliento tan opuesto al entusiasmo, que se repitiera el hecho, que siempre ha habido que lamentar en España demasiado tarde para remediarlo, que inventos ó ideas útiles que pudieran habernos dado nacionalmente honra ó provecho, por falta de constancia y sobra de impresionabilidad, han ido á darlos á otras naciones, que se distinguían más por la virtud de la constancia y la calma. Nuestro temor de que se llegara al estado á que se ha llegado, fué el que nos inspiró el artículo que algunos de nuestros lectores recordarán y que titulamos *Peral Millonario*. Nosotros concebíamos posible que si una suscripción nacional, iniciada aprovechando un momento de entusiasmo, convertía á Peral en un millonario que pudiera destinar la mayor parte de una buena renta á proseguir una idea, tal vez así llegaría antes que los que trabajan para la misma en otros países, á un resultado más ó menos completo; pero de lo que estábamos y seguimos estando completamente seguros, es de que no hará el primer submarino útil, ni el Sr. Peral ni nadie que tenga que someterse á las fórmulas de la administración pública española. Nosotros no conocemos personalmente al Sr. Peral, no podemos juzgar de nada de lo que pudiera darnos más ó menos confianza en que no sea un iluso, que no tenga más probabilidades que otros mil de contribuir á la solución de la navegación submarina. Hablamos con los datos siguientes: Un oficial de la Armada española que ha hecho los estudios mayores, es sin duda una inteligencia muy superior á la de la generalidad; un oficial de la Marina

española es siempre un hombre de honor, y no puede ser un farsante; por lo tanto, sus afirmaciones tienen cierto valor que nosotros nos hacemos un deber de reconocer, y lamentamos el que no le haya sido posible entenderse con las autoridades superiores de la Armada, pero confesamos que simpatizamos con su modo de ver en este caso, de no querer verse entorpecido si se hacía cargo de proseguir su obra, por el formularismo oficial, porque no conocemos nada más terrible para una persona que sabe lo que está haciendo en cualquiera materia, que tener que consultar con quien no sabe lo bastante de la cosa misma, y tener que empezar por gastar tiempo, paciencia y energía en discutir con los competentes á medias, que son aún peores, para todos los efectos, hasta que los ignorantes por completo, porque esos siquiera no tienen formados juicios equivocados. El Sr. Peral no seguirá al frente de los esfuerzos oficiales para llegar al submarino de defensa de los puertos; ahora queda que ver si el elemento privado, en un momento tan cargado de entusiasmo, se va con las autoridades de la Marina. ó con el Sr. Peral; por nuestra parte tan dispuestos estamos hoy, como á la raíz de las pruebas de cierto grado de éxito, á contribuir á hacer á Peral millonario, si nos convencemos solo de que está de buena fé en creer que puede resolver la cuestión. Preferiríamos mil veces equivocarnos en haber confiado demasiado, que en contribuir con la desconfianza á anular el saber práctico que habrá adquirido por sus esfuerzos. Hasta tal vez justifiquemos al elemento oficial no queriendo arrostrar responsabilidades; pero esto no tiene nada que ver con que el elemento particular le vuelva también la espalda. Se dice que se propone pedir su licencia absoluta, para poder hablar sin las limitaciones que su carácter militar le impone por deber y por decoro propio, y tal vez cuando lo haga se produzcan nuevos movimientos en la opinión.

La maquinaria agrícola en Chile.—Es sin duda Chile uno de los países del mundo que más rápidamente están adelantando y se debe sin duda á la inmensa importancia que se dá allí á la enseñanza útil y sólida eliminando la charlatanería. Nos dicen de los Estados Unidos que una sola casa chilena había comprado recientemente para importar en su país valor de 12.500.000 pesetas de arados, trilladoras, segadoras, respigadoras, carruajes, calderas, estufas y otros artículos semejantes, todos destinados á la explotación de fincas agrícolas y menaje de casas rurales. En España no se gasta esa cantidad en semejantes objetos ni en 50 años. Así anda nuestra agricultura y así andará á pesar de las 8 pesetas que para el trigo pide la célebre Comisión para Estudio de los tratados y aranceles.

Descubrimiento de guano en el Perú.—Se habla del descubrimiento de un nuevo depósito de guano al Sur del Perú, con un contenido calculado en 500.000 toneladas. Hasta ahora las noticias son telegráficas y por lo tanto sin detalles.

La pérdida del vapor Vizcaya.—Cuando se trataba de la renovación de la contrata con la Trasatlántica, fuimos de los pocos publicistas que sostuvimos que el material que poseía aquella Sociedad era solo admisible en calidad de provisional; y que lo único racional era dar á la Sociedad una prórroga suficiente, para que una sociedad nueva se encargara del servicio que tan caro se pagaba, con

material del todo nuevo que se construyera en España, sin que fuera una continuación del negocio anterior, pues era claro, que dado lo que la influencia vale en nuestro país, había de suceder lo que ha sucedido; ésto es, que las cláusulas para la renovación de buques se habían de redactar y cumplir del modo que conviniera á la compañía, posponiéndose á sus medios y voluntad las conveniencias del servicio. La pérdida del *Vizcaya*, con la de unas 80 vidas de tripulantes y pasajeros, es uno de esos acontecimientos que de seguro no hubieran ocurrido con esas consecuencias, de haberse tratado con una empresa nueva, porque á ésta de cierto se le hubiera exigido, que absolutamente todos los buques destinados á conducir pasajeros hubieran estado contruidos con la garantía que ofrece el hallarse divididos en compartimientos estancos, los cuales en un siniestro de la índole del acaecido al *Vizcaya* reducen los riesgos de la pérdida de vidas casi á la nulidad. Tristísimo es pensar que el terrible accidente que se lamenta es de aquellos que no debieron ocurrir, y del género de los muchos que tienen á su cargo estos políticos, para los que lo último en que piensan es en lo que al país conviene. En estos momentos en que tenemos en vías de tomarse una resolución tan contraria como la de la Trasatlántica á los intereses nacionales, en la cuestión de los humos de Huelva, y otra abocada en los ferrocarriles secundarios, es muy del caso llamar la atención de los políticos á lo mucho que les pueda interesar el no ceder á las sugerencias de personas interesadas en soluciones opuestas á lo que al país conviene: al cabo estos excesos suelen no aprovechar ni aún siquiera á aquellos en cuyo favor se cometen, como sucede en el caso de la Trasatlántica, que se ha sacrificado al país, mientras los accionistas de la misma siguen con tan pocas ó menos probabilidades de recibir dividendos, al paso que otras empresas no favorecidas por el elemento oficial hacen buen negocio.

Dícese ahora, después de la ocurrencia, que el *Vizcaya* pertenece á la clase de buques divididos en compartimientos; pero claro es que hay motivo para poner ésto en duda, porque de ser así no ha debido ocurrir la catástrofe de irse el buque á fondo en tan poco tiempo, y por lo tanto hay que suponer que no es cierta la afirmación, ó que esa división en este caso, era más nominal que efectiva, lo cual de todos modos constituiría un material naval impropio en esta época para el transporte de pasajeros.

BIBLIOGRAFÍA.

JAHRBUCH FÜR DAS BERG-UND HUTENWESEN IM KÖNIGREICH SACHSEN AUF DAS JAHR 1890, publicado bajo la Dirección de C. Menzel, Consejero de Minas.—Freiberg precio 8 marcos.

Este Anuario, que acaba de publicarse, contiene entre otros interesantes artículos, un estudio sobre la construcción de la gran chimenea de 140 metros de altura en la fábrica Halsbrück, cerca de Freiberg; otro muy interesante sobre la profundización de un pozo y el encuentro de una capa después de un salto en la mina de la Haenichene Steinkohlenbau Verein; otro sobre los filones de Gütte Gottes en Scharfenberg; sobre la preparación mecánica de la mina Himmelfahrt; sobre la perforación al diamante por medio de la electricidad en Zauckeroda; sobre señales eléctrica en los pozos de extracción; y la estadística muy detallada de Sajonia correspondiente al año de 1889.

REVISTA DE MERCADOS.

Obligados á escribir esta Revista antes de recibir el último telégrama que podrá publicarse con ella, lo hacemos bajo la impresión de noticias tan malas, que parecen no pueden ser peores las que deben estar al llegar. Por más que deseemos hacer una revista del mercado metalúrgico, tiene que resultar una revista financiera, puesto que en este momento todo se halla sometido á un estado en la banca de Europa, cual no se conocía hace muchos años, si es que ha tenido su semejante en época de paz, en el recuerdo de los nacidos. La cuestión, no por ser sumamente grave, es por eso complicada, sino que por el contrario es de una sencillez absoluta. Europa ha estado colocando capitales en algunas partes de América, en la creencia que allí estaban seguros así los capitales como sus rendimientos naturales; y cuando más descuidada estaba se apercebe, de que el capital está punto menos que perdido y los réditos cuando menos notablemente expuestos á no recibirse ni remotamente con la regularidad supuesta; este convencimiento tratándose de sumas enormes no ha podido menos de resentir el crédito de las casas que más negocios tenían en aquella parte del mundo, y perdida la confianza, en este caso con tanto fundamento, todo se desconcierta en la esfera de los negocios y por todas partes se temen ruinas.

Nosotros hemos conocido muchas crisis, pero hemos visto que en esos momentos en que algunos parecían estar-se arruinando, se estaban enriqueciendo otros, y que pasadas las primeras alarmas todo quedaba lo mismo ó mejor, porque el capital no había hecho sino cambiar de dueño, pero no había desaparecido; ésto mismo sucede en este caso, pero con una diferencia, y es que tomado todo en conjunto, es Europa la que resulta haber perdido el capital y América la que ha ganado aquellas cosas que con él se han creado.

Aún es más grave lo que sucede, pues en la misma baja de valores de América que se ha producido, hay nuevos alicientes para que el capital europeo, no comprometido hasta ahora en América, se vaya allí en la certeza de que en este momento se puede comprar por uno, lo que antes de mucho multiplicará su valor por dos ó por tres. En semejante estado la paralización en Europa es indispensable y todo tiene que bajar, sin que haya nada ni nadie que encuentre para ello remedio. Bien se vé ésto en las últimas noticias del correo: el cobre á £ 55.12/6; el plomo á £ 13.15/; el zinc á £ 24.7/6 y la plata á 45 peniques, acusan una situación desesperada de los negocios, que no se puede tanto decir que lo sea absoluta, como que lo es con relación á las previsiones fundadas que dominaban en los círculos financieros; la verdad es que en España podríamos mirar casi con indiferencia á la situación general, si no tuviéramos la horrible complicación de un presupuesto con un déficit tan absurdo como injustificado; pues ésto solo, es lo que nos puede hacer sentir en mayor grado del que nos corresponde el estado financiero del orbe. En una ocasión como ésta es cuando se vé con cuánta razón hemos estado horrorizados del déficit, los que estamos alejados de la política y de las exigencias que algunos llaman irremediables, que son las causantes del déficit.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso graso.	18.	»
Granadillo.	10.	»
en wagón.. . . .	11.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	11.50	»
Puertollano en wagón.. . . .	15.	»
Por contratas.. . . .	7.50	»
Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » hornos.	18.	»
» » en montones.. . . .	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio.. . . .	10.50	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 80.
» » para pudelar.	75.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Co-	
rrales. 100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 57/6
Lingote Gartscherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	47/11
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 60/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.. . . .	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.10/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	45 peniqs.
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.7/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 9.15

Último telégrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.º

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 48.9 cheis.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	55 12/6
Menas para fundir, unidad.	11/9 cheis.
ESTAÑO.	£ 96.
PLOMO sin plata.	£ 13.2/6
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13.16/6
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 23.13/
» Thársis.	£ 5.16/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTIA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 1.º de Diciembre de 1890. NUM. 1.323.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Memoria sobre la zona minera-Linares La Carolina, por D. Pedro de Mesa y Alvarez, (conclusión).—La tracción eléctrica.—*Variedades:* Los humos de Huelva —La electricidad en las minas.—El ferrocarril aéreo de Bédar á Garrucha.—Material de ferrocarriles.—Instrumento interesante.—Los establecimientos metalúrgicos de los Estados Unidos.—Protección en los Estados Unidos.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—*Bibliografía.*—*Sección mercantil:* Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: Bilbao y su gas, por J. G. H.—Tranvías eléctricos —Coches eléctricos —El gas de agua en Harrogate.—Ferrocarril de Bilbao á las Arenas.

SECCION CIENTIFICO-INDUSTRIAL.

MEMORIA SOBRE LA ZONA MINERA
LINARES-LA CAROLINA.

CONCLUSION. (1).

Hemos terminado nuestra larga y penosísima tarea, y al contemplar el árduo camino recorrido nos vemos obligados á reconocer nuestra impotencia.

El Distrito Linares-La Carolina, es demasiado vasto, hay en él muchísimo más que estudiar que lo que puede alcanzar un solo hombre, por grande que sea su voluntad y firme el propósito de conseguir su objeto, máxime cuando como ahora ha ocurrido, la tarea resultó confiada á quien como nosotros, careciendo de una pericia que solo se adquiere con largos años de práctica, ha tenido que luchar con inmensas dificultades, vencidas solo en parte.

Más, si grande era la empresa y por lo mismo grandísima la honra para nosotros al sernos confiada, grande también ha sido nuestro deseo de dar, aunque pálidamente, una idea de nuestro hermoso Distrito; idea que resultará defectuosa; pero que refleja ante todo la verdad sin apasionamientos ni fantasmías.

La obra sin embargo no resultaría completa ante nuestros ojos, si no tratásemos de hacer un último esfuerzo procurando poner de relieve algunas de las necesidades más perentorias que, en nuestro sentir, requiere el desarrollo y engrandecimiento de la industria de nuestra zona para el porvenir.

(1) Véase el número 1.320.

Ante un distrito de tal importancia, como el que ha sido objeto de estudio en estas líneas, se ocurre desde luego preguntar: ¿Es justo que los gobiernos miren con indiferencia un foco de riqueza que ha sido, es y será objeto de la admiración y codicia del mundo entero? Indudablemente que no; y sin embargo el minero sufre y trabaja, agobiado por infinidad de gravámenes y sinnúmero de cortapisas, para el desarrollo de su industria, doblemente sensible hoy en que los precios de sus minerales le exigen grandes economías y especialísimo tacto en sus explotaciones.

No se concibe, por ejemplo, porque es absurdo, que las poderosas compañías de los ferrocarriles, por razón de su tremendo egoísmo, tengan para un distrito que les proporciona enormes ganancias tarifas de transporte tan elevadas, que una tonelada de carbón, elemento de primera necesidad aquí para la industria, cuyo costo en Belmez y Peñarroya es de: (1)

Santa Elisa y El Terrible: Grueso, 26,50 pesetas tonelada; Cribado de 1.ª 19,50 id. id.; Id de 2.ª 18, id id.; Menudo de Fragua 13 id. id. cueste solo de transportes 19,36 pesetas, es decir, más de lo que valen la mayor parte de los carbones; y si consideramos el precedente de Puertollano, cuyo valor allí es de grueso 16 pesetas toneladas, cribado 13 id id.; granadillo 8 id. id. 2.º granadillo 7 id. id. y cuyo costo de transportes es de 17,36 pesetas la tonelada, queda palpablemente puesto de manifiesto el abuso.

No se concibe que el minero que paga como tributo al Estado, no solo una contribución por hectárea en el concepto de *cánon de superficie*, sino el 1 per 100 de la producción bruta de su industria, esté recargado todavía por los terribles impuestos que pesan sobre todo consumidor; y si esto es inexplicable, no lo es menos que dos poblaciones, cabezas de importantísimos centros mineros, como son Linares y La Carolina, estén á estas fechas completamente incomunicadas, cuando con nueve kilómetros escasos de carretera, de los cuales la mitad están hechos ya por las empresas particulares entre sus minas de Linares y la población, pudieran comunicarse, ejecutándose la que está estudiada y aprobada, pero que jamás se empieza, entre Linares y la carretera general de Andalucía en la aldea de Guarromán; resolviéndose de este modo uno de los problemas de mayor interés para ambos centros, su mutua comunicación, hoy verdaderamente imposible en determinadas épocas del año y difícil en todas.

Cosas son estas de tal naturaleza, que merecen en alto grado preferente atención de parte de los gobiernos, pues un distrito que, como éste, puede llamarse sin peligro á caer en exageraciones el primero del mundo desde el punto de vista de la industria minera del plomo, constituye una de las principales joyas de nuestra patria.

Y no se crea que por la fatal crisis por que ha atravesado, y aún atraviesa en parte, la minería del plo-

(1) Estos precios se refieren al año 1888.

mo en general, el distrito ha decaído como pretenden muchos, que no lo conocen.

No, y mil veces no; el Distrito Linares-La Carolina que, como todas las cosas de la vida, ha de sufrir los cuatro periodos fatales, desarrollo, apogeo, decadencia y muerte, lejos de estar en el tercero, se halla solamente al final del primero; pues el minero de esta localidad, que en las épocas de los crecidos precios de los plomos, creyó que el porvenir era suyo, y alucinado por la inmensa riqueza que le ofrecía la naturaleza, no pensó en el futuro, sufrió, cuando vino la baja y durante ésta, una terrible decepción que se tradujo en saludable lección. Hoy ya no trabaja en la mayoría de los casos como lo hacía antes, sin orden ni concierto, sin cautela y sin precauciones, sino que por el contrario, modera sus gastos amoldándolos á las necesidades de su industria, y de tal modo va preparando sus minas, que aún tropezándose cada día con mayores dificultades, á medida que se interna más en las entrañas de la tierra, va venciendo las condiciones de poder hacer frente á las infinitas eventualidades á que está sujeto.

Pero si esto lo consigue á fuerza de un árduo y constante trabajo, unido á sinnúmero de sacrificios, es indispensable facilitarle el camino, y á los gobiernos cumple ayudarle haciendo que terminen de una vez abusos y arbitrariedades que vienen á redundar en directo perjuicio del Estado; pues el minero que se ve agobiado y que, como hombre de industria, todo lo tiene que someter al cálculo, se ve obligado á ocultar la verdad de su producción, como ya dijimos en su lugar, única defensa que le queda, lo cual, como es lógico suponer, da lugar á infinidad de irregularidades y notorias injusticias; pues, si para empresas que tienen grandísimos gastos, resulta hasta cierto punto justificada la ocultación, (si una cosa ilegal pudiera jamás justificarse), en cambio, para mineros que explotan sus minas á poco costo, por hacer labores de rapiña contra toda ley y toda prudencia, resulta doblemente escandaloso; dándose el triste caso de que sean precisamente los que más ocultan.

Infinidad de detalles pudiéramos dar, que estamos convencidos son y han sido ignorados, no solamente de los dignos Ministros de Fomento y Hacienda actuales, sino de sus antecesores, y por eso, al ser honrados por el Excmo. Sr. Presidente de la Comisión ejecutiva de Estadística Minera, D. Federico de Botella, con el encargo de escribir una Memoria sobre éste tan grandioso como modesto y poco cacareado Distrito, que es la mayor prueba de su inmensa valía, hemos hecho un supremo esfuerzo para tratar de patentizar su verdadero valor, siquiera sea como simple bosquejo, que es á lo único que podemos aspirar. Y cumpliendo á nuestro deber exponer los medios que se nos ocurren para ayudar á su desarrollo, con los múltiples elementos de que los Gobiernos pueden disponer, vamos á decir lo que hoy se hace indispensable, á nuestro juicio, que es lo siguiente: 1.º La creación de una Escuela oficial de Capataces y Maquinistas

en Linares, para de ese modo conseguir dar á nuestros mineros una instrucción de que carecen en absoluto la mayor parte, facilitando al propietario el medio de tener al frente de sus labores y de sus aparatos, personas inteligentes que los vigilen. 2.º La construcción de vías de comunicación, no solo entre las poblaciones de Linares y La Carolina, sino entre las minas de esta última comarca sobre todo, con lo cual aquellos criaderos hoy vírgenes y en su mayor parte inexplotables por la carencia de ellas, vendrían á ser otros tantos focos de riqueza que dieran nueva y poderosa vida al Distrito. 3.º El Establecimiento de comunicaciones entre Linares y puntos donde yacen hoy olvidados riquísimos criaderos de hierro y cobre, como son las Sierras de Mágina, Jódar, y otros puntos de la provincia. De este modo se facilitaría la fundición y beneficio en el Distrito de los carbonatos, ó minerales de segunda, que tienen que exportarse á otros puntos de la Península á donde, existiendo próximos y ricos criaderos de hierro, es fácil y productivo su beneficio. La existencia de criaderos de esta naturaleza en el resto de nuestra provincia es harto conocida para que necesitemos demostrarla. 4.º La construcción del ferrocarril de Linares á Almería, que á la par de dar vida á tres importantes provincias como son Almería, Granada y Jaén, no solo constituiría una economía para la exportación de nuestros productos é importación de los materiales necesarios para las explotaciones, sino que haría factible el beneficio de los ricos criaderos de plomo argentífero de la primera de aquellas provincias y sobre todo los riquísimos de hierro y cobre argentífero de Sierra Nevada, que constituirían, por su beneficio combinado con el de nuestros plomos, pobres en plata, por lo general, un nuevo é importante ramo de nuestra industria. 5.º La reducción de las tarifas de ferrocarriles, sobre todo en lo que se refiere á los transportes de carbones, minerales y plomos; y 6.º La reducción de impuestos de consumos para los mineros, por lo menos en lo concerniente á determinados artículos que gastan en grandes cantidades.

Más si justo es que el minero recabe para sí toda la protección posible de parte de los prohombres que rigen los destinos del país, no lo es menos que aquellos velen por el estricto cumplimiento de las leyes, cortando de raíz los abusos que puedan cometerse, y que en natural reciprocidad, nuestros industriales concurren á una, á ayudar al rápido triunfo de la verdad y legalidad, base de toda riqueza y prosperidad, no consintiendo que el minero egoísta se pusiera en condiciones más ventajosas que el verdadero y recto industrial; á cuyo fin nos atreveríamos á proponer las mejoras siguientes en el servicio minero oficial. 1.º El planteamiento inmediato de la Inspección facultativa de las Minas por parte de los Ingenieros del Estado, facilitando los fondos necesarios para ello, con lo cual aquellas empresas que no reparan en hacer toda clase de sacrificios por la prosperidad de sus minas, tendrían siempre un firme apoyo y sólidas armas con-

tra toda tentativa de abuso por parte de enemigos que tuviesen interés en molestarlas tan injusta como impunemente; y por el contrario aquellas cuyo fin no fuese otro que una desmesurada codicia, se verían obligados á mirar más que hoy lo hacen, por la conservación de sus centros industriales y la vida de sus operarios; cuyo penosísimo trabajo se les haría más llevadero. 2.º La breve y rápida tramitación de expedientes que teniendo que pasar hoy por un sinnúmero de manos no siempre competentes y que ejercen muchas veces su acción bajo el peso de innumerables y valiosas influencias, se paralizan, con grave detrimento de los intereses sagrados de la industria. 3.º La intervención directa del Cuerpo de Ingenieros de Minas, en lo referente á producción de minerales y plomos, la cual hoy es un verdadero sarcasmo, supuesto que sin medios hábiles de comprobación tiene que aceptar como buenos, los datos que *el mismo interesado* le proporciona, aún sabiendo, á ciencia cierta, que es inexacta la declaración que le presenta y constándole por tanto, sin poder evitarlo, ocultaciones á veces escandalosas.

Esto, que constituye un grave perjuicio para el Estado, como bien palmariamente queda demostrado sin más que comparar las estadísticas oficiales con las que hemos expuesto anteriormente, como resultado de un árduo trabajo de recopilación extraoficial, que arroja la producción de este Distrito, si no matemáticamente exacta, por lo menos aproximada á la verdad, puede á nuestro juicio fácilmente evitarse sin más que poner en práctica lo que tenemos entendido es el pensamiento del digno Presidente de la Comisión de Estadística Minera, ya citado, y que consiste en establecer en el Distrito un centro técnico, bajo la dirección de un Ingeniero del Estado, con el personal y fondos necesarios, y á las inmediatas órdenes de dicha Comisión Central; cuyo Centro, ignoramos cuáles serían sus atribuciones, siendo esto asunto que no puede incumbirnos; pero que pudiera tener las obligaciones siguientes: 1.º Publicar diariamente los precios de los plomos y minerales con arreglo á la cotización oficial en un determinado Mercado, no aceptando otro para las declaraciones de producción; 2.º Revisar todas las *cartas de pago* de impuesto del 1 por 100 sobre el producto bruto y las guías de transporte; no siendo válido ninguno de aquellos documentos que no llevase el V.º B.º del Ingeniero Jefe del servicio; y 3.º La tramitación de todos los expedientes relativos á concesiones y asuntos mineros en general, que se relacionen con la Estadística.

De este modo creemos vendría á llenarse un grandísimo vacío evitándose escándalos como la ocultación actual, que constituyen pérdidas de muchísima consideración para el Estado.

Y no lo dude el minero, con moralidad y un buen régimen, unido al justo y racional apoyo de los Gobiernos, se consigue muchísimo más que por el camino de las ilegalidades en todas cosas, y sobre todo

en industrias tan delicadas como la del plomo, en los difíciles tiempos actuales.

Hecemos, pues, fervientes votos porque, entrando definitivamente en su cauce la minería de esta verdadera joya de España, y poniendo cada cual de su parte lo que le corresponda, llegue á completarse la obra ya iniciada del máximo engrandecimiento de nuestro hermoso y rico distrito, y mejorado en cuanto á organización general, comunicaciones y moralidad, puedan venir á él cuantiosos capitales á ponerlo en condiciones de sostener honrosamente su pabellón á la altura en que, hoy ya, para gloria de nuestros inteligentes mineros, se encuentra, pudiendo para siempre y sin miedo á temibles competencias de otras naciones que marchan siempre con la mirada fija en el porvenir, decir con noble y digno orgullo:

¡¡EL DISTRITO LINARES-LA CAROLINA ES, EN CUANTO Á MINERÍA DE PLOMO, EL PRIMERO DEL MUNDO CIVILIZADO!!

PEDRO DE MESA Y ALVAREZ.

LA TRACCIÓN ELÉCTRICA.

En nuestro juicio la tracción eléctrica es el problema industrial más interesante de la época, y aquél en que más hay que ganar por los que tomen parte en hallar la solución que sea dominante para cada caso. Cuando se sigue cuidadosamente todo el movimiento en que se hallan las cuestiones relacionadas con la tracción eléctrica, se echa de ver cuán mal deslindados están los campos y cómo se confunden en una sola, cuestiones que si científicamente presentan unidad, económica y comercialmente se diferencian tanto entre sí que constituyen problemas absolutamente distintos.

Ante todo examinemos el caso de la tracción eléctrica en la explotación de las grandes líneas de ferrocarriles. En los Estados Unidos, como ya hemos hecho notar, se prevé que se llegará á emplear; y por más que hoy no se puede fijar todavía el cómo, la circunstancia más decisiva será la de encontrar en toda la línea ó en parte fuerza hidráulica bien situada.

Independiente de esta facilidad, está reconocido que el mayor efecto útil del carbón del mismo costo, empleado en máquinas fijas de gran potencia y de condensación, comparado al que se obtiene del quemado en el hogar de las locomotoras, el simplicar todo lo relacionado con proveer á éstas de agua, la mayor limpieza del material de lujo cuando no está expuesto al humo y al polvo del carbón, son todas razones para que no se vea imposible que hasta las líneas de más tráfico puedan con el tiempo llegar á emplear exclusivamente la tracción eléctrica. Es circunstancia favorable á su empleo en las líneas de gran tráfico la de que toda la maquinaria montada puede estar en uso constante enviando á las locomotoras eléctricas la corriente por cables. Por el contrario, en líneas cortas de interés secundario, en las cuales con cuatro ó cinco trenes al día se hace el servicio, aún aumen-

tando el número de trenes y disminuyendo su peso, todavía puede temerse que se pierda toda ventaja económica para la tracción eléctrica, si ésta se hace enviando la electricidad por cable. De aquí que por extraño que parezca, las líneas que no mantengan sobre ellas trenes en marcha á toda hora, estarán más en el caso de explotarse por acumuladores cuanto más tiempo se haya de encontrar la línea sin carruajes en circulación. Así es que resulta mucho más cara por acumuladores la explotación de un ferrocarril secundario que la de un tranvía que tenga carruajes siempre en marcha. Los tranvías en las grandes ciudades para circulación interior y á los suburbios es caso completamente asegurado para la tracción eléctrica con cables ó su equivalente aún en el caso ya improbable de que aquellos hayan de ser aéreos; pero si resultare práctico el sistema de *Wynne*, el de *Lineff* ó cualquier otro en el que la corriente se toma del suelo sin peligro para el tráfico ordinario, la cuestión no ofrece ninguna clase de duda y la primera línea de cualquiera de estos inventores que trabaje con éxito 15 días, causará en la circulación urbana de carruajes una revolución rapidísima. Hasta aquí hemos tratado solodel tráfico sobre carriles y con carruajes por asientos; pero es indudable que la electricidad no se detendrá ahí para tomar parte en la tracción. Ya en Londres se va á hacer la tentativa de los ómnibus eléctricos con acumuladores. Nos parece un absurdo: donde el ómnibus eléctrico sobre el piso usual de las calles sea negocio, cabrá siempre el tranvía con esa tracción, si se trata de trayectos que puedan explotarse con salidas frecuentes de carruajes que estén en marcha constante. El ómnibus eléctrico como los *Rippert* y sus semejantes solo puede considerarse como un precursor, como un investigador de tráfico que preceda á las líneas de tranvías sobre carriles. Hasta ahora hay en éstas la equivocación de no reconocer sino un tipo de línea sobre la cual corren carruajes demasiado grandes en muchos casos, pero no hay nada que se oponga á que los tranvías eléctricos para tráficos muy escasos se exploten por una repetición de salidas de coches de 12 personas ó menos, conducidos por un solo hombre y ese carruaje del cual forma tipo el que se presentó en la línea urbana de Bilbao, puede pasar por calles por las cuales no podrá intentarse hacer pasar el carruaje común de tranvía con ó sin imperial.

Parece pues bastante claro que las líneas con carriles, sean de ferrocarril ó sean de tranvía, se valdrán de la tracción eléctrica siempre que haya posibilidad de dar un cierto grado de regularidad al número de carruajes que estén en movimiento constante, porque en este caso los carruajes invariablemente recibirán el impulso de la corriente que les llegue por cables. Más si este modo de aplicar la tracción eléctrica tiene un porvenir asegurado, no puede decirse que sea el único que se empleara: la tracción en que se empleen acumuladores en otro género de vehículos puede al cabo ser de mucha más importancia en su conjunto.

Empecemos por decir que nos parece ver un error en todos los intentos hechos hasta aquí para emplear los acumuladores en la tracción de los tranvías. Siempre se intenta conducir tal número de acumuladores que la carga dure lo más posible renovando ésta dos veces al día. Mucho se hubiera simplificado el uso de los acumuladores si en vez de aspirar á llevar carga para todo el día, la unidad de carga hubiera sido solo la ampliamente necesaria para un viaje redondo desde la salida de la estación de carga hasta el regreso á la misma. La frecuencia de la operación de introducir los acumuladores cargados y sacar los usados, se hubiera compensado con la rapidez y facilidad de la ejecución y se hubieran salvado muchos de los inconvenientes relacionados con la vía al aumentar grandemente el peso de los vehículos por los acumuladores.

Como nosotros no reconocemos la conveniencia de los acumuladores en ningún caso de tranvías, si se salva como parece estarlo la necesidad de cables aéreos, solo hemos aludido á la conveniencia de reducir el peso de los acumuladores á lo necesario por cada viaje, como medio de presentar el caso propio para usar acumuladores, que consideramos serlo el del carruaje particular, que ni se explota por asientos ni está en uso constante. Bien se puede asegurar que ese género de carruaje con carga para dos horas diarias tiene cuanto necesita, y si para esta clase de carruaje se establecen en las ciudades vías entarugadas ó asfaltadas, es evidente la gran multiplicación á que están llamados. Queda otra clase de carruajes de que ocuparse y que examinar en relación con la tracción eléctrica, cual es el carro de carga para el tráfico.

Este nos parece que debe arrastrarse por locomotora independiente de él. La mayor parte de los carruajes de carga están parados cargando y descargando cuatro horas por cada una que están en marcha y por lo tanto una locomotora eléctrica independiente puede dar el servicio á cuatro carros, no estando inactivos como lo están hoy los animales de tiro durante la carga y descarga por necesitar ese descanso para renovar las fuerzas. Se vé pues que la tracción eléctrica se divide por ahora en seis clases cuando menos.

- 1.^a Ferrocarriles de gran tráfico y á gran velocidad.
- 2.^a Ferrocarriles de interés secundario de tráfico intermitente.
- 3.^a Tranvías de carruajes en movimiento á todas horas.
- 4.^a Omnibus investigadores de tráfico para tranvía por vía pública.
- 5.^a Carruaje particular para personas en id.
- 6.^a Vehículo de tráfico de carga en id.

Cada una de estas clases, que aún tendrán subdivisiones, tiene sus necesidades propias y mientras más pronto se estudien deslindando las necesidades peculiares á cada caso, mas adelantará la importantísima cuestión de la tracción eléctrica.

Temporalmente aún podríamos llamar una clase especial de vehículo eléctrico á los cilindros para api-

sonar el firme de las carreteras; pero como suponemos que la construcción de éstas se modificará sensiblemente al generalizarse la tracción eléctrica, los cilindros eléctricos solo tendrán al cabo una importancia muy limitada y pasajera.

VARIEDADES.

Los humos de Huelva.—Hemos entrado en el mes dentro del cual, sin una falta de formalidad llevada á la exageración, el Gobierno tiene ó que dar las órdenes para que se trate como incendios comunes la calcinación de piritas al aire libre y como incendiarios á sus autores, ó suspender el Decreto que terminantemente prohíbe aquella operación metalúrgica. Bastante falta de formalidad ha sido ya, que un decreto que debía tener un cumplimiento parcial, por mero desorden administrativo para comprobar cantidades y deslindar funciones, resulte respetado por unos interesados sí y por otros no. En nuestro país, donde se pone en tela de juicio hasta qué punto tiene el Gobierno facultades para interpretar por sí las prescripciones de una ley hecha en Cortes, no nos hemos de extrañar de que el Gobierno actual mostrando criterio absolutamente opuesto al de otro anterior, suspenda los efectos del Decreto del Sr. Albareda, como medio de ganar tiempo para que unas Cortes adictas hagan una ley que tenga en cuenta los deseos y los intereses de las Compañías desatendiendo en algo los generales. Claro es que si el Gobierno no se hallara influido por los trabajos de algunas Compañías, no pensaría ni por un momento en variar una situación que es la normal en todos los países civilizados con respecto á los humos dañinos; pero que aún no siendo así en todas partes, todavía en España y en el caso de Huelva, sería preciso crear una situación peculiar á aquella provincia, por la enorme escala, sin precedente en ningún otro país, en que se producen gases sulfurosos y arsenicales capaces de devastar una extensión tan grande de terreno, produciendo toda clase de perturbaciones en la salud, vegetación, régimen de las aguas, comodidad de los habitantes, etc., y todo ¿por qué y para qué? pues simplemente, y es mucho conceder, para que el cobre que produzca la Compañía de Río Tinto le cueste acaso tres, cuatro ó cinco libras esterlinas menos por tonelada calcinando de lo que le costará no calcinando.

Esta es la pura verdad; todo lo demás es farsa y mentira. Que la Compañía de Río Tinto defienda esas 50.000 ó 60.000 libras esterlinas al año es lo más natural del mundo, si se encuentra en España con gobernantes blandos que le hagan caso, lo cual sería verdaderamente grave; ó con un oficialismo tan cándido y tan desconocedor de las realidades de la situación, que crea de veras en las reclamaciones de indemnización por la Compañía de Río Tinto y en la suspensión del trabajo en las minas que haya de dejar sin ocupación, como se amenaza, á 30.000 obreros. Por lo que hace á las reclamaciones, mucho antes que lleguen á término y de poderseles dar forma, se habrá demostrado que, lejos de ser contrario á los intereses de la Compañía, la supresión de las calcinaciones le habrá sido muy favorable de muchos modos; y por lo que hace á lo inmediato de suspender el trabajo, podemos decir que hace pocos meses, algunos de los que intrigan en favor de las Compañías nos presentaban ese fatídico argumento de los 30.000 obreros sin trabajo. A lo cual contestamos simple y sencillamente con estas palabras: «En cuanto á la suspensión del

trabajo en las minas nos reimos; ¿no nos hemos de reír?»

Nosotros demasiado bien sabemos que en el acto que la supresión de las calcinaciones sea efectiva, si no pierden la cabeza los jefes de la Compañía de Río Tinto, por no salirse con la suya, lejos de despedir braceros, lo que harán será emplear más para hacer grandísimos acopios de mineral que les permitan, por tener más mineral en producción lenta, no disminuir la cantidad total de cobre que obtengan, debiendo emplear así mismo numerosos brazos en la preparación de los terrenos, edificios, aparatos y demás que exigen los sistemas practicados y conocidos con que sustituirán el actual, si no es que tienen ya preparado, como es probable, algún otro plan mejor que el supuesto por nosotros. El juego de Río Tinto hoy es conocido; es resistirse á la supresión de las calcinaciones para hacerse la víctima y ver el partido que puede sacar de esa actitud. ¿Va el Gobierno español á ayudar en ese juego á una Compañía extranjera? Pronto lo veremos.

La electricidad en las minas.—El Inspector oficial de las minas del Estado de Ohio, en los Estados Unidos, ha hecho un interesante informe dando cuenta de lo que se ha realizado para adelantar en la aplicación de la electricidad en las minas de su distrito. El primer caso de instalación eléctrica que da á conocer es el de la mina Whip-poor-will, en Shawnee, Perry County. Después de describir todos los trámites por que se ha pasado antes de llegar á lo que hoy se hace, presenta la más antigua instalación como de un éxito completo, tanto en la parte que se refiere al transporte interior del carbón como á las socavadoras. La fuerza consiste en una dinamo de 40 caballos, una excitatriz de 8 y un motor de 15 caballos. Para hacer actuar todo esto existe una máquina de vapor de 67 caballos, la cual cuando marcha á 300 revoluciones por minuto produce una corriente de 250 amperes, de los cuales la locomotora eléctrica gasta 60 cuando funciona á nivel, y 90 cuando lo hace en la pendiente de 4 por 100. La distancia del arrastre es de 720 metros y la carga máxima de 30 toneladas. No se ha llegado á tan buenos resultados sin haber tenido que hacer grandes modificaciones, así en el carro motor como en el modo de hacer llegar á éste la corriente; desde que se hizo la última modificación en Enero de 1889, la instalación de transporte ha estado funcionando satisfactoriamente sin interrupción.

La instalación de la socavadora también resulta al parecer un éxito notable, pues la máquina que consume 60 amperes por hora, manejada por dos hombres corta al día 86 toneladas de carbón, incluyendo en las 10 horas de trabajo el tiempo necesario para pasarla de un tajo á otro. Se supone que cuando los operarios se adiestren más en el manejo de la máquina, aún se le habrá de hacer dar mayor rendimiento.

La segunda instalación para aplicar la electricidad en las minas del Estado de Ohio se hizo por la Compañía *Sprague*, para la mina de carbón de los Sres. Ellsworth y Morris, en la llamada mina número 2, de Brush Fork. Esta instalación consiste en un motor de vapor de 150 caballos y en dos dinamos de 75 caballos cada una, para transmitir la corriente á un motor de 15 caballos para el arrastre de carbón y á seis socavadoras cada una de ellas también de la fuerza de 15 caballos. En la primera tentativa que se hizo de aplicar el carruaje de arrastre, el resultado fué fatal, porque el motor de 15 caballos, en la pendiente de 2 por 100, solo podía arrastrar tres wagones con 2 toneladas y media cada uno, es decir, 7 y media en totalidad;

seguidamente se corrigió este defecto empleando para transmitir la corriente un cable más grueso, con el resultado más favorable, pues desde entonces el motor hace la tracción de 25 tons. en la dicha pendiente. No quedó pues duda alguna de que la electricidad bien empleada es útil para la tracción en las minas. Desde el mes de Septiembre de 1889 se halla instalada en la misma mina una socavadora eléctrica. El consumo de corriente que hace es de 50 amperes con 230 volts, ó sean 15,40 caballos eléctricos en el generador; las dificultades que se encontraron al principio, debidas solo á la falta de práctica de los operarios, se dominaron pronto. El inspector dice que con frecuencia se ha puesto á hacer observaciones del trabajo de esta máquina, habiendo comprobado que el tiempo que tarda en penetrar la barra de 1 metro, en el corte inferior con ancho de 1,80 metros, es 6 minutos y 50 segundos el espacio ocupado en el retroceso fué 27 segundos, y el tiempo que toma el retroceder y arreglar para otro corte es de un minuto y siete segundos, por más de que á veces no pasa de un minuto. Cada tajo tiene el ancho de 7,80 metros y el tiempo de pasar la máquina de un tajo á otro es de 20 minutos y así en la capa de carbón de esta mina que tiene un espesor de 2,10 metros, la máquina corta en 9 horas de trabajo con solo dos hombres 177 toneladas de carbón.

La tercera instalación que cita el inspector del Estado de Ohio es la de la mina Sunday Creek, en Buckingham. La fuerza en este caso es también una máquina de vapor de 110 caballos que marcha á la velocidad de 175 vueltas por minuto. La fuerza eléctrica se produce en una sola dinamo, que da 500 vueltas por minuto. En esta mina la electricidad se emplea tanto para el arrastre del carbón como para la socavadora. Por lo que hace al primero se han tenido que vencer en esta instalación bastantes dificultades: el motor tiene que transportar trenes con peso de 60 toneladas en una línea que cuenta con pendientes hasta de 4 y medio por ciento y con una curva de solo cuatro metros de radio. Cuando hace este trabajo, el consumo de electricidad alcanza á 440 amperes en el dinamo, mientras que en general con los trenes de 18 á 20 wagones el consumo de corriente no pasa de 50 amperes. La máquina de cortar carbón no está aún acabada de instalar, por lo cual el inspector se abstiene de hablar de ella, limitándose á decir que es semejante á otras construidas por la misma casa y que trabajan satisfactoriamente en otros Estados.

El inspector, que se conoce que es entusiasta de la aplicación de la electricidad en las explotaciones mineras, hace alusión en su informe á la falta de fundamento que tiene el temor que algunos manifiestan al empleo de este agente, por el peligro que ofrece el ponerse en contacto con la corriente; sobre este punto dice que la experiencia ha demostrado ya de un modo indiscutible, que las corrientes hasta 500 volts no causan el menor daño á las personas, aún poniéndose en contacto con ellas.

Termina su informe entregándose á un largo cálculo matemático para demostrar que el efecto útil de la fuerza empleada para el arrastre es 32 por 100 superior con el motor eléctrico que con uno de vapor de igual peso.

El ferrocarril aereo de Bédar á Garrucha.—De un interesante artículo publicado en *La Crónica Meridional*, de Almería, por el Ingeniero de Minas D. Juan Pié y Allué, tomamos los siguientes datos referentes al cable aereo del sistema Otto, que la casa Pohlíg ha construido para el transporte de los minerales de hierro de Bédar á la playa de Garrucha.

Desde las minas de Serena, hasta el Pinar de Bédar hay un trozo en línea recta que mide 2.388 metros; aquí una estación con una pequeña máquina que apenas marcha, pues hay gran desnivel hasta el Pinar.

Del Pinar á la carretera de Almería, otra dirección de 3.288 metros; desde allí al Puerto Arnel, otro trozo de 5.288 metros, en donde existe el motor principal, una hermosa máquina de vapor cuya buena marcha aplaude todo el que la visita y finalmente, otro trozo de 4.490 metros hasta el puerto de Garrucha, dando un total para el cable de 15 651 metros, ó sean cerca de 3 leguas.

La máxima pendiente es la formada por uno de alto y tres de largo; las columnas ó postes están á 45 metros término medio unos de otros, lo que da para la línea un total de 347 columnas; los wagones están separados de 47,25 metros dando un total para toda la línea de 668 wagones en marcha, mitad cargados y mitad vacíos; cada wagón puede llevar en el día 2.500 kilogramos ó sea un total transportado en el día de 912 t., unos 20.000 quintales castellanos próximamente. El precio medio por tonelada y kilómetro, carga, descarga y reparaciones comprendidas, es de 0,09 pesetas por tonelada y kilómetro ó sean 1,40 las tres leguas. Este es el precio que hoy pagan los hierros de Bédar, más una peseta por tonelada, para amortizar en breve plazo el valor del ferrocarril que costó un total de 600.000 pesetas.

El ferrocarril ordinario proyectado á la misma Sierra, se calcula en 1.000.000 pesetas, teniendo el cable la ventaja de poderse desmontar y aprovechar todas sus partes el día que por cualquier motivo se paralizase la explotación.

Material de ferrocarriles.—La *Sociedad de Altos Hornos de Bilbao* debe entregar en este mes 700 toneladas de carriles para los ferrocarriles económicos de Asturias, que se colocarán en la línea de Oviedo á Infesto. Lo que deseamos es oír pronto noticias de la misma índole respecto á wagones y coches; no hay duda que en parte se debe que ese suministro de carriles se haga de una fábrica española, al hecho de existir una tan bien montada como lo está la de la *Sociedad de Altos Hornos de Bilbao*, pero que en mucha parte se debe á que la Compañía concesionaria de Oviedo á Infesto sea genuinamente nacional, tampoco puede dudarse. Aviso á los que nos quieren traer capital extranjero y compañías extranjeras á nuestros ferrocarriles secundarios. Que tarden algo más si es preciso, pero que vengan en regla y no forzosamente para servir malas aspiraciones, es lo que deseamos.

Instrumento interesante.—Mr. Trouvé ha inventado un aparato al que llama *CrygmatoSCOPO*, cuyo objeto es reconocer los estratos geológicos atravesados por una sonda. El aparato puede utilizarse hasta la profundidad de 300 metros y consiste en una lámpara eléctrica encerrada en un cilindro, la mitad del cual forma un reflector y la otra mitad de cristal grueso da paso á la luz. El fondo del aparato es un espejo y con la inclinación conveniente recibe el reflejo de la parte iluminada. Con un anteojo fuerte puede desde la superficie irse viendo los estratos á medida que el instrumento desciende en el agujero abierto por la sonda. Claro es que la utilidad del instrumento estriba solo en la confirmación que puede hacerse de los resultados del sondeo representado por los detritus ó los testigos extraídos cuando dicho sondeo se haya hecho por sondas de diamantes.

Los establecimientos metalúrgicos de los Estados Unidos.—Todo el periodismo técnico, político y económico de Europa combinado, no bastará á convencer á los Estados Unidos de que su sistema no sea bueno para ellos y por ahora. En un plazo más ó menos largo podrá no ser eficaz; pero entre tanto, una carta de Filadelfia nos hace ver el extraordinario estado de prosperidad y actividad que reina en aquel singular país. Aparte de que todas las fábricas tienen más pedidos de los que pueden cumplir produciéndose como es natural el deseo de agrandarlas, nos dicen que cada mes nacen próximamente unas 1.000 empresas nuevas que necesitan maquinaria de diversas clases y que es enorme el capital que se está invirtiendo en el Sur y en el interior en nuevos negocios industriales. Se calcula que de los centros financieros se envían diariamente al interior 5.000.000 de pesetas que no vuelven á ellos.

Los precios que rigen allí actualmente por carriles de acero son poco más ó menos los de Europa, ó para decirlo con más exactitud algo superiores á los de Inglaterra y Bélgica, pero algo inferiores á los de Alemania, Francia y España.

Uno de los ramos metalúrgicos que están en más prosperidad es la construcción de wagones, y la tendencia á los de 30 toneladas de peso útil con bastidor tubular sigue allí cada vez más acentuada. En una discusión sobre la ventaja de estos wagones con avatrén y los de cuatro ruedas fijas, un afamado constructor de aquellos le decía á su contrincante que le quitara en su coche particular de camino usual el movimiento giratorio al juego delantero, y pronto se convencería de la ventaja del avatrén en los wagones y que desde el momento que el avatrén es conveniente, el wagón para 10 toneladas en vez del de 30 no tendría sentido común.

Protección en los Estados Unidos.—El Diario de Chicago, una de las publicaciones que en todo el mundo defiende el proteccionismo aplicado á los Estados Unidos, con más acierto defendiendo el Bill Mac Kinley, dice que el recargo que sus efectos puede causar en los gastos de cada familia de los Estados Unidos, es de 3 á 4 dollars, pero que en compensación amplia, el alivio que causará la abolición de los derechos del azúcar que importan de dollars 58.000.000 será de 5 dollars por familia. Los librecambistas, añaden esta publicación, se guardan muy bien de decir estas cosas, pero á nosotros nos toca decir las. No es mala la defensa si fuese verdad la primera parte, en cuanto á la segunda lo es, probablemente la primera no será cuenta tan fácil ni con datos tan conocidos.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección, fecha 3 de Noviembre, se ha trasladado á las órdenes de la Dirección general al Auxiliar facultativo de León D. Julián Arenas.

—Por orden de la Dirección, fecha 7 de Noviembre, se ha trasladado de Huelva á Vizcaya al Ingeniero D. Carmelo Salarnier.

—Por otra, fecha 7, se ha determinado que el Ingeniero D. Adriano Contreras ocupe la vacante de plantilla que ha dejado la salida de D. César Rubio en el Laboratorio de la Escuela de Minas, y que D. José María Rubio ocupe la de agregado que deja el Sr. Contreras en dicho Laboratorio.

—Por otra, fecha 11 del mismo mes, se ha trasladado á D. Eugenio Molina, que estaba de jefe en el distrito de las

Baleares, á la segunda jefatura del de Huelva; y á D. Pedro Sánchez Tirado que era segundo jefe de Huelva á la jefatura de las Baleares.

—Por otra, fecha 12, se autoriza al Ingeniero Sr. Salarnier para que continúe en Ciudad Real hasta 1.º de Enero próximo, á fin de que termine trabajos pendientes.

—El ascenso del Sr. Thos y Codina á Ingeniero jefe de 1.ª clase y el ingreso del Sr. Sánchez Massiá (D. Manuel), de que dimos ya cuenta, se han verificado con fecha 13 de Noviembre.

—Por orden de la Dirección, fecha 14 de Noviembre, se ha destinado como agregado á la Comisión del Mapa Geológico al Ingeniero D. Ramón Adán de Yarza.

—Por Real orden, fecha 20 de Noviembre, se ha jubilado al Auxiliar mayor de Minas D. Antonio Sabau, que servía en Logroño.

—Por orden de la Dirección, fecha 21 del mismo mes, se ha nombrado Jefe del distrito minero de Valencia á Don Manuel Sánchez y Massiá.

—Habiendo empezado á hacer uso de su licencia ilimitada el Ingeniero D. César Rubio, con fecha 19 de Noviembre, entra á ocupar plaza en el escalafón el Ingeniero Don Pedro Bianchi.

—Habiendo pedido su vuelta al servicio del Estado el Ingeniero Jefe D. Marcial Olavarría, son tres los Ingenieros que están esperando vacante para ingresar, á saber: los Sres. Olavarría, Guitián y Gullón.

Noticias varias.

—La *Crónica Meridional* de Almería dice que la casa Borner tendrá instaladas para el mes de Febrero próximo cinco máquinas de 115 caballos cada una para el desagüe de las Herrerías de Cuevas: por otro lado se dice que también se han empezado labores para explotar minerales de hierro, en puntos libres de aguas, en la mina *Virgen de las Huertas*.

BIBLIOGRAFÍA.

ESCUELA DE CAPATACES DE MINAS Y MAESTROS DE FUNDICIÓN DE ALMERÍA (VERA).

Hemos recibido este folleto en el cual el ilustrado Subdirector de dicho establecimiento de nueva creación ha reunido con buen acuerdo cuanto interesa al mismo; es decir, los documentos oficiales de su fundación, su reglamento y programa de estudios y así mismo los discursos que al inaugurarlos pronunciaron el Sr. D. Juan Pié y Allué digno subdirector, y el Secretario Sr. Sáez Martínez. Aunque ya hicimos alusión á dicho discurso, queremos hoy hacer conocer la existencia de ese cuaderno, que puede tener interés para muchos.

EL FERROCARRIL AEREO DE BEDAR Y EL SINDICATO DE ALMAGRERA.

Forman este folleto un interesante artículo descriptivo del primero, y una disertación sobre la importante cuestión del desagüe en común de Almagrera, en que el Sr. Pié y Allué expresa opiniones sobre el mismo que bien merecen ser conocidas y discutidas. Nosotros reservamos nuestras ideas sobre esto hasta que veamos más adelantados los trabajos del Sindicato.

REVISTA DE MERCADOS.

No se ha calmado aún ni se le vé fin próximo al estado de incertidumbre en que se halla el mundo financiero, por causas demasiado complicadas para que pueda señalárseles término probable. Uno de los renglones que más están participando de todas estas incertidumbres es la *plata*, que en nuestro número anterior apareció cotizada á 45, y que en este momento fijamos á 47 y cuarto, no sin creer posible que antes que entre este número en prensa vengan noticias de alguna nueva variación de no menos importancia de la que hacemos notar. Casi en totalidad hay que atribuir estos cambios bruscos á la especulación, pero aún así siempre acusan un estado de intranquilidad que es el carácter distintivo de la época, que con tanto perjuicio para los negocios, estamos atravesando. Lo peor en todo ello es la paralización que produce, con la cual nadie gana y todos más ó menos pierden algo.

La estadística del *cobre* del 15 de Noviembre comparada á la de igual día del mes anterior, acusa una baja en la existencia de 1.500 toneladas, y excusado es decir cuando ésta se halla ya reducida á 66.600 el efecto que esto hubiera producido en cualquiera otra época que no hubiera sido la de una paralización tan general y en la cual ni se emprenden negocios nuevos, ni nadie quiere comprar por adelantado.

El *plomo* sigue también en el estado de desanimación en que lo presentábamos en nuestra anterior revista, y no hay que creer que se reponga sino cuando la subida sea general, desde el momento que todo responde á iguales causas. Hasta el *antimonio* que parecía el renglón más firme, se ha afectado ya, y si bien poco; la baja puede llamarse de unas £ 2 en tonelada.

Una excepción marcadísima se presenta, sin embargo, el *mineral de hierro*; principalmente en el de Bilbao, en el cual la demanda no solo es activa, sino que hasta ha sido bastante para dar lugar á que los tenedores de Campanil hayan aumentado sus pretensiones, logrando una subida que creemos se halla bien representada por nuestra cotización de hoy, por más que estos precios nunca son de una firmeza absoluta, pues dependen en no pequeña parte de la calidad, época de embarque, cuantía de la venta y otras circunstancias. Es notable la aproximación en que durante todo el año actual se ha conservado el embarque del mineral de hierro de Vizcaya, comparándolo al año de mayor exportación que fué el de 1887: ha habido momentos en que parecía que aquél iba á quedarse atrás, otros en que era de creer, que lo superaría, pero al cabo de algunas semanas, se nivelaba de nuevo, y en este momento se puede decir que no hay diferencia práctica alguna: pues no lo es, la de 10.000 toneladas, cuando se trata de un conjunto del embarque durante el año presente de 3.468.493 toneladas.

Otro de los renglones que se sostienen con muy poca baja, es el *azogue*, pues si bien es verdad que de ser otras las circunstancias estaría más caro, el precio de £ 9.15/ es satisfactorio.

El *zinc* tampoco parece que puede sostener la cotización actual, á pesar de que las existencias son cortas.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas..
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18.	»
en wagón.. (Granadillo.	10.	»
Menudo lavado.	11.	»
Todo-uno para gas.	15.	»
Belmez en wagón.	27.50	»
Grueso.	15.	»
Granadillo.	11.50	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.. (Grueso.	15.	»
Por contratas.. (Granadillo.	7.50	»
Menudo.	4.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	18.	»
» » » en montones.. . . .	28.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	13.	»
» » Rubio..	10.50	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	14.	»
» » secos 50 % Cartagena.	5.	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	7.50	»
» » Alcohol de hoja.. . . .	10.50 á 11	»
» » Carbonatos.	5.25	»

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 80.
» » para pudelar.	75.
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235
Viguetas.	T. 210
Chapa gruesa para calderas T.	270
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Co-	
rrales.. . . . 100 K.	44
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180
Carril, via ordinaria.	» 140
Id. ligero.	» 160
Chapa para construcción naval.	» 330

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow..	T. 55/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	45/2
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 62/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.. . . .	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.. . . .	» 4.5/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria	14/
Plata. en barras en Londres por onza.. . . .	47 1/4 penigs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.7/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 9.15

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 48/4 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	55 12/6
Menas para fundir, unidad.	11/9 chels.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 13.7/6
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ »
ANTIMONIO.	£ 74.
Acciones. Río Tinto.	£ 23.8/
» Thársis.	£ 4.11/

REVISTA MINERA
Y DE METALURGICA
INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 8 de Diciembre de 1890. NUM. 1.324

SUMARIO.

Sección científico-industrial: El nuevo horno de Siemens y el acero.—El platino.—La navegación interior de España.—La conservación de la madera.—*Sección oficial.*—*Variedades:* La fabricación del cok en Inglaterra.—El aprovechamiento del Niágara.—El níquel en las planchas de blindaje—Nueva industria en Bilbao.—Procedimiento de recarburación de Darby.—Precio del aluminio.—Negocio importante en ferrocarriles españoles.—El gas natural en Pittsburg.—Buenas ideas para la industria.—Liga de los intereses hulleros.—Noticias varias.—*Sección mercantil:* Revista de mercados, estadística comercial.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La libertad de teléfonos.—Reforma de Barcelona.—La luz eléctrica en Toledo.—Poblaciones pequeñas con luz eléctrica.—Grandes estaciones centrales.—Precio de las lámparas incandescentes.—Tranvía de vapor.—Ferrocarril en la provincia de Granada.—Conducción de aguas á la Coruña.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL NUEVO HORNO DE SIEMENS Y EL ACERO.

A fin de que no pueda producirse confusión por nombres, entiéndase que el nuevo horno de *Siemens* es el que ha modificado el antiguo en el punto esencialísimo de simplificar su construcción y reducir el consumo de combustible á un tercio, si se le compara á los hornos que usan el combustible sólido, y á la mitad, cuando la comparación se hace con los hornos calentados con gas. La modificación esencial de estos hornos es la de recoger los productos de la combustión en parte, y hacerlos pasar por el gasógeno, por cuyo medio el ácido carbónico se convierte en óxido de carbono y el calor que lleva el nitrógeno sirve para impedir que el gasógeno se enfríe al producirse la combinación que convierte el gas más oxidado en el de oxidación inferior, es decir, el gas incombustible en el que sea combustible. Hasta aquí el horno nuevo se había aplicado solo con éxito marcadísimo al pudelado y recalentado, y aún cuando la casa *Siemens* mostraba entera confianza en que serviría también para la producción del acero blando en solera, muchos metalurgistas desconfiaban de la facilidad de obtener y sostener la temperatura necesaria. En realidad, no había razón para semejante desconfianza; más cuando se tiene en cuenta la frecuencia con que lo imprevisto influye en los hechos prácticos, la importancia que para éstos tiene la demostración mate-

rial y prolongada es suprema. Por fin, el nuevo horno de *Siemens* ha hecho ya sus pruebas para la producción de acero en solera, y el conocimiento de este caso influirá sin duda en que se vea muy repetido. Tenemos delante el informe de uno de los ingenieros del Estado Mayor de la casa *Siemens*, que fué á Italia á la fábrica de aceros del Sr. Mongenet á examinar la marcha de un pequeño horno del nuevo sistema, y que aquel hábil fabricante aceptó desde luego el ensayarlo para fundir aceros. El conocido ingeniero de la casa *Siemens*, Mr. Harvey, comunica las noticias más halagüeñas de las dos operaciones que presentó el día 5 de Noviembre. En la una se trató de producir aceros para limas con el contenido de 0,65 por 100 de carbono, y en la otra de producir acero más blando para forjar con solo 0,30 de carbono. La primera operación se hizo con 300 kilogramos de lingote y 1.200 de retal de hierro y acero y con gran sorpresa suya, á las dos horas y media, la carga estaba fundida, y contando con las operaciones posteriores del hervor, adición de ferromanganeso, toma de muestras y demás toda la carga duró 3 3/4 horas desde la carga á la sangría. El consumo fué 425 kilos por tonelada de acero, siendo lo notable del caso que el tiempo usual que se tarda en fundir en la casa de Osborne en un horno de 4 toneladas, es de 3 1/2 á 4 1/2 horas y en proporción á esto en un horno tan pequeño el consumo de carbón, si hubiera sido del antiguo sistema, no hubiera bajado de 850 á 875 kilos.

La segunda carga de igual cantidad, siendo para acero más blando duró 5 horas; pero después de fundido se pudo sostener el calor con menos llama, y el consumo de combustible apenas llegó á 500 kilos. Al día siguiente, y convencido el Sr. Harvey que todo iba en regla, salió para Turín después de haberse trabajado una carga con resultados igualmente satisfactorios.

Mr. Harvey hace notar que el carbón usado era muy bueno y que esto es siempre importante cuando se trate de demostrar lo que puede hacerse en el horno nuevo.

De todos modos, lo importante es haber demostrado la seguridad de hacer acero con ventaja en este tan científico horno, pero hasta ahora no puede decirse que se conoce toda la que podrá dar si en vez de tratarse de un horno tan pequeño, se adoptara el sistema para esos enormes hornos que se van generalizando que hacen 25 ó 30 toneladas en cada carga. A pesar de la moderación con que la casa *Siemens* se hace pagar sus derechos de patente, la resistencia de algunos industriales al pago de éstos es tanta, que solo á ella podrá atribuirse el que se desprecien las grandes ventajas probadas, antes para el recalentado, y ahora para la producción de aceros en solera. Actualmente hay en construcción en Bilbao, en la fábrica del Sr. Martínez Rivas, hornos para hacer 60.000 toneladas al año, pero tenemos entendido que emplearán los gasógenos *Wilson* que, por convenientes que fueran antes, ahora con la regeneración parcial de

los productos de la combustión, nos parecen un atra-so sobre todo donde el combustible no sea excesiva-mente barato, como ya parece que ha dejado de serlo en todas partes.

EL PLATINO.

El aumento constante del precio que viene expe-riamentando este útil metal, atrae sobre él muy espe-cialmente la atención de los industriales, como debe llamar la de los rebuscadores de minas de todos los países. Efectivamente, su valor excede ya al del oro en cuatro por ciento próximamente, y no puede ase-gurarse que haya llegado al máximo. La razón de tan gran aumento, que ha sido doblar desde 1889, se debe atribuir por completo al empleo que se hace del platino ahora en las lámparas eléctricas de incandes-cencia, en las cuales siendo una cantidad tan mínima lo gastada en cada una, como es grandísimo el núme-ro de ellas que se construye, ha dado una demanda de platino de tal naturaleza y tan apremiante, que á no encontrarse con que sustituirlo, puede hasta temerse que su escasez sea obstáculo al crecimiento del alum-brado eléctrico con esa clase de lámparas, inclinando de nuevo las corrientes á las de arco. De todos modos, el platino aún antes de esta nueva aplicación tenía otros muchos usos muy útiles, que también estaban limitados por el mucho valor que siempre ha tenido, y no hay temor de que en ningún caso se explote con exceso: es por lo tanto del mayor interés el que se hagan nuevos descubrimientos, y ésto nos induce á dar hoy algunas noticias sobre los yacimientos y ex-plotación de ese rico metal, cuyo precio del día es na-da menos que 110 pesetas la onza.

La mayor parte del platino con que se cuenta ac-tualmente procede de los Montes Urales, del Brasil, de Nueva Granada y de las provincias de Barbaco y Choco. También se encuentra en la California, en la isla de Borneo, en Honduras, en el Canadá, en la Carolina del Norte, en Irlanda, en el Oregón y entre las arenas del Rhin, y no pretendemos haber citado todas las comarcas en que en mayor ó menor cantidad se ha descubierto. Claro es que con ser tantas, en nin-guna se ha encontrado en tan grandes cantidades que le hayan hecho perder su carácter de metal raro y rico. El platino de los Montes Urales, se ha explotado desde 1828 por el Gobierno ruso, y el yacimiento es en la serpentina conteniendo hierro cromado, en el cual viene el platino. El platino se encuentra también en aluviones procedentes de la descomposición de las rocas volcánicas más antiguas. Generalmente se pre-senta en granos pequeños, por más que á veces se hayan encontrado pedazos voluminosos, que se conservan como curiosidades. El ejemplar más nota-ble quizás de todos los de esta especie es uno que se trajo al Museo de Madrid en 1822, cuyo peso es de 11.641 granos. Humbolt trajo, de la América del Sur, una muestra con peso de 1.088 granos que tenía una densidad de 18.94, la cual está depositada en el Museo

de Berlín. También el Príncipe Demidoff posee un ejemplar de gran tamaño, cuyo peso no retenemos en la memoria.

El platino, en su estado nativo, se encuentra en granos redondos ó en pepitas; cuando se encuentra en partículas aplastadas, es generalmente porque ha su-frido los efectos del rozamiento con la grava de los lechos de los rios: en la costa del Norte de California, se extrae platino en partículas muy ténues de una mezcla de oro y platino, lavando las arenas de la pla-ya y de las cuales el oro se extrae por amalgamación.

Por la observación se ha llegado á formar la teoría, respecto al platino, de que procede de la descomposi-ción de la serpentina, si no en absoluto, cuando me-nos que esa es su principal procedencia. Casi todo el platino es más ó menos magnético. Es raro encontrar platino que no contenga algún iridio, el cual contri-buye á su dureza sin perjudicar sus propiedades de no afectarse por los agentes químicos, las cuales le han valido el ser considerado como el metal esencial de los laboratorios, siendo proverbial el dicho de Liebig de que sin el platino la química no hubiera podido alcanzar su grado de adelanto actual. El ser inalterable á grandes temperaturas y el resistir á la acción de casi todos los agentes químicos, le dá un valor extraordinario para hacer de este metal criso-les, cápsulas de evaporación y otros aparatos seme-jantes. Su aplicación para unir en las lámparas in-candescentes los alambres del exterior con la fibra del interior, en que se encuentra hecho el vacío, es hasta ahora precisa por la propiedad de dilatarse en la mis-ma proporción que lo hace el vidrio; cualquiera otra sustancia de las conocidas que se aplicara, produciría una dilatación desigual en el agujero de entrada que haría perder el vacío, y sabido es que de la más per-fecta conservación de éste, es de la que depende la duración de las lámparas incandescentes. Es hoy un problema, que interesa en primer término á los elec-tricistas, que se descubran nuevos yacimientos de pla-tino ó que se encuentre un sustituto para él con que construir las lámparas incandescentes. Nunca hemos oído hablar de descubrimientos de platino en España, pero en un país tan minero como el nuestro y en el que abundan las rocas de los periodos geológicos de la serpentina, no sería extraño que se encontrara tam-bién este rico metal, tal vez no hallado por no haber sido bastante buscado. A su valor actual, muy raro sería que no fuera explotable, fuera cual fuese el lu-gar en que se hallara.

LA NAVEGACIÓN INTERIOR DE ESPAÑA.

Hemos tenido durante algún tiempo sobre la mesa la útil Memoria presentada por nuestro compatriota el Ingeniero de Montes Sr. D. Andrés Llauradó, al Congreso Internacional de Navegación celebrado este verano en Manchester. Como era de suponer, el autor ha hecho una descripción aunque suscita muy com-pleta y bien ordenada de cuanto existe en nuestro

país con respecto á navegación interior. No resulta lo que hay, ni mucho, ni bueno, ni á la altura de lo que podía haber; pero seguramente no es su culpa, ni nadie ha hecho más que él en España, para dar á conocer cuánto la naturaleza ha donado á este país en aguas utilizables, que podían constituir una gran riqueza, y que sin embargo, resultan por el abandono en que se hallan, haciendo más daño que provecho.

Aún cuando tan de pasada, como teni á que hacer-lo en un trabajo de esta índole al que es preciso dar-le dimensiones muy escasas, el Sr. Llauradó toca dos cuestiones muy trascendentales en nuestro país, pres-tando en apariencia su aprobación incondicional á la ley que declara uso preferente para las aguas, que se anteponga á todos los demás, el del riego y señala al mismo tiempo el desacuerdo en que está esta ley con el hecho de que pudien lo sostenerse la navegación del Guadalquivir hasta Sevilla con aguas del mar, no se permite sin embargo emplear ninguna parte en el riego, por haber estimado una comisión nombrada al efecto, que toda la que hay disponible es absoluta-mente indispensable para la navegación.

Si entendemos bien lo que el Sr. Llauradó indica, es de opinión que interesaría al país resolver esta cuestión en el sentido de que existieran ambas ven-tajas: la navegación hasta Sevilla del Guadalquivir con agua salada y los riegos á que se prestan los 20 metros por segundo de agua dulce que resultarían disponibles, para riegos cuando no fuera indispensa-ble contar con ellos para la navegación.

De la Memoria que hemos estudiado se desprende también cuán insignificante es el uso que se hace de los pocos canales de navegación que existen en Espa-ña, y qué preferencia tan decidida se da á las vías fé-rreas; seguramente esa Memoria quita toda idea de pensar en canales en España como negocio; y sin em-bargo, nosotros no separaremos nunca de nuestra mente el pensamiento de que un canal de navegación de Puertollano á Madrid para transportar 200.000 toneladas de carbón, es un elemento de riqueza gran-de para Madrid, ya sea para hacer efectivamente ese transporte, ya sea como medio de obligar á la Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante á transportar el carbón de Puertollano hasta Madrid á una tarifa uniforme de 6 pesetas tonelada en toda la línea. Es un pensamiento que no debe abandonarse nunca has-ta que los estudios practicados por un ingeniero de primer, orden no hayan demostrado que no es realiza-ble lo que nosotros creemos: esto es que el carbón de Puertollano á Madrid por canal puede traerse á 4 pe-setas tonelada. ¿Cuánto puede gastar Madrid que sea muy reproductivo en un canal que traería consigo la consecuencia de doblar la población de la capital, y aumentar en centenares de millones el valor de su propiedad urbana? Esto y el costo del canal es lo que conviene investigar. No aseguramos que el canal sea técnica y económicamente posible: lo que asegura-mos es que es un censurable descuido el no estudiar-lo, y que cueste lo que cueste ese estudio debe hacer-

se, aunque no sea por otra cosa sino para saber que es preciso acudir al ferrocarril especial carbonero pa-rra librarse de los excesos de la Compañía del ferroca-rril de Madrid á Zaragoza y á Alicante, que nos esterili-za tan preciado don de la naturaleza como lo es el carbón barato, haciendo ese perjuicio á Madrid pro-bablemente hasta con daño para esa siempre mal ma-nejada Compañía.

LA CONSERVACIÓN DE LA MADERA.

Pocas cuestiones son tan importantes en algunas explotaciones mineras como la del gasto considera-ble que causa la entibación de las labores, y el con-servar aquélla en buen estado. En la explotación de las minas de carbón principalmente, el gasto en ma-dera, y la mano de obra para colocarla tienen una in-fluencia sensible en el costo. Son pocos, sin embargo, los mineros que en nuestro país se ocupan de otra cosa en cuanto á las maderas que emplean, que no sea escoger las mejores de que pueden disponer para el caso; pero aún haciéndolo así, todavía es una rea-lidad que se ven obligados á reponer con frecuencia maderas estropeadas por la acción del tiempo, ó los insectos que las atacan, las cuales hubieran podido conservarse en buen estado por mucho más tiempo, si se las hubiera sometido á alguno de los procedi-mientos en práctica hoy para su conservación. Si bien es cierto que prolongar la vida de las maderas en ge-neral, pero muy particularmente en las minas, tiene siempre gran importancia, no lo es menos que lo en-gorroso y dispendioso de aplicar los sistemas que han estado en boga hasta ahora, son ciertamente una dis-culpa para que los mineros hayan preferido la reno-vación á la preparación para prolongarles la vida.

Parece que para en adelante varían las circuns-tancias, pues el nuevo procedimiento de Mr. Hervey Aitken para conservar las maderas, por su eficacia y sencillez, impone el prestar más atención que hasta aquí, á los recursos que existen para conservar las maderas por mucho más tiempo.

No creemos necesario entrar en descripciones, ni discusiones sobre los distintos procedimientos que se aplican actualmente, entre los cuales el creosotado de las traviesas es el que más importancia tiene y el que más se practica, por lo mismo que los ferrocarriles répresentan un consumo tan considerable de madera, que permite también hacer aplicaciones en grande de los medios de conservarlas. El nuevo sistema de Aitken, tiene la gran ventaja de que su sencillez es tal, que parece que admite aplicación en todos los casos aún en escala muy pequeña, pues se reduce á bañar las maderas en naftalina por un espacio de tiempo de dos á doce horas, según la masa de materia de que se tra-te. La naftalina debe mantenerse á una temperatura de 120 á 128 grados. Además de la sencillez de apli-cación, tiene este procedimiento otras ventajas; entre ellas, que lo mismo puede obrar sobre las maderas curadas que sobre las más frescas: en todos los casos

la naftalina penetra en los poros de la madera, descompone los compuestos albuminosos, y se sustituye a la savia y al agua. Aún cuando el procedimiento data de 1882, ha sucedido con esta invención lo que con muchas de su especie, que tienen que luchar con la desconfianza y que solo el tiempo y la repetición de los hechos, cuando hay quien cuide de hacerlos conocer, es lo que acredita lo nuevo que está en contradicción con lo antiguo y lo practicado. En este caso las ideas que tenía que destruir, eran precisamente las opuestas, pues se suponía que en el acreosutado, era preciso evitar que los aceites más pesados como la naftalina, entraran en una proporción mayor del 10 por 100; y sin embargo, ahora se ve que el uso de ésta exclusivamente es lo que más favorece la conservación de la madera. Algunas Compañías inglesas de ferrocarriles han empezado ya a usar para la conservación de las maderas de los wagones el sistema de Aitken, entre ellas el *North British* y han encontrado otra ventaja inesperada, y es que las maderas tratadas por la naftalina, no presentan como las tratadas por la creosota, dificultad ni para el trabajo, ni tampoco para la pintura ó el barniz. Además ha hecho sus pruebas el nuevo método de conservación, así en las minas de carbón, como en traviesas de ferrocarril. Se cita un caso de una mina de carbón en la cual, por ensayo, se alternaban piezas de pino sin preparar con las preparadas por el sistema Aitken, con el resultado de que las primeras hubieron de reemplazarse á los 8 meses, mientras las segundas continúan en buen estado.

Por nuestra parte, que hacemos actualmente con ardor la propaganda que creemos muy interesante para que no se fabrique cok sin aprovechamiento de residuos, vemos con gusto en el nuevo ingrediente que conserva las maderas, otro recurso entre los muchos que conocemos para dar valor al alquitrán, y de lo cual tanto depende el que se consiga cok al precio mínimo á que se obtendrá en España, cuando puedan desecharse las preocupaciones, y dominarse las exigencias de los inventores de hornos de cok, que pretenden hacer valer sus inventos más de lo que en realidad valen. De hacer cok al mínimo costo ó de seguir la rutina *relativa*, porque algunos se atreven á dar pasos incompletos en perfeccionar la fabricación del cok, aunque no en el sentido económico, resultará la diferencia de muchos años, para que España sea país de exportación de los productos siderúrgicos en grande, ó que apenas se produzca más hierro y acero de los que el país consuma.

SECCION OFICIAL.

Real orden de 7 de Octubre de 1890, declarando que las viudas y huérfanos de Ministros de la Corona tienen derecho á la pensión de 3.750 pesetas anuales.

Ministerio de Hacienda: Ilmo. Sr.: Remitido á informe del Consejo de Estado en pleno el expediente promovido por los huérfanos de D. Eduardo Gasset y Artime, Ministro

que fué de Ultramar, en solicitud de que se les declare con derecho á continuar percibiendo la pensión de Montepío del Ministerio de *tres mil setecientas cincuenta* pesetas anuales que venían disfrutando, dicho Alto Cuerpo lo emite con fecha 27 de Noviembre de 1889 en los términos siguientes:

«Excmo. Sr.: En cumplimiento de la R. O. comunicada por el Ministerio del digno cargo de V. E., el Consejo ha examinado el expediente promovido por el representante legal de los menores D. Eduardo, D. Alberto, D. José y D. Ramón Gasset y Chinchilla, huérfanos de D. Eduardo, Ministro que fué de Ultramar, en solicitud de que se declare subsistente la pensión de Montepío de 3.750 pesetas, que les fué reconocida en unión de otros hermanos, por la Junta de Clases Pasivas en 17 de Diciembre de 1884.

Resulta de antecedentes: Que clasificado como Ministro de Ultramar D. Eduardo Gasset y Artime con el haber anual de 7.500 pesetas de cesantía y fallecido en estado de viudo en 1884, la Junta de Clases Pasivas, declaró á los hijos de dicho interesado con derecho á pensión de orfandad de Montepío de 3.750 pesetas.

Pero habiendo procedido la Junta á revisar el expediente con motivo de lo dispuesto en el artículo segundo del Real decreto de 29 de Enero último, en acuerdo de 30 de Marzo siguiente, declaró caducada aquella pensión y dispuso que se diese de baja en nómina á los reclamantes y que reintegraran al Tesoro público las cantidades que al respecto de las 3.750 pesetas que percibían en junto, se les hayan abonado desde el día 29 de Enero del corriente año ó sea desde la fecha del Real decreto que dispuso la revisión.

Interpuesta alzada ante V. E., el Negociado de Secretaría, la Dirección general de lo Contencioso y la Subsecretaría de ese Ministerio opinan, de conformidad, que procede revocar el acuerdo apelado y declarar que los huérfanos de D. Eduardo Gasset y Artime, tienen derecho á la pensión de que se trata.

Del mismo parecer es el Consejo.

La cuestión promovida no es otra sino la de si, á pesar de lo dispuesto en la regla 10.^a del artículo 1.^o del Real decreto de 29 de Enero último en conformidad con el artículo 15 de la ley de Presupuestos de 25 de Junio de 1864, párrafo 2.^o del artículo 12 de la de 22 de Octubre de 1868, según los que desde la publicación de la ley de Presupuestos de 1835 solo por ley han podido otorgarse derechos pasivos ó alterarse los declarados, y á pesar de que en su consecuencia han de considerarse sin valor ni efecto las asimilaciones ó incorporaciones á Montepío de fecha posterior, que no hayan sido acordadas por las Cortes, pueden ó no los Ministros de la Corona ó Secretarios de Estado estimarse incorporados á dichos piadosos Establecimientos.

No es dado negar que ni las Cortes han declarado taxativamente incorporados á Montepío los cargos de Secretarios de Estado, ni de los Reglamentos de los diversos Montepíos aparece que hayan tenido en ellos cabida aquellos cargos.

Pero es notorio que como sin excepción se ha reconocido en el expediente, que por R. O. de 15 de Abril de 1824 se dispuso que las viudas y huérfanos de los Secretarios del Despacho gozaran en lo sucesivo la pensión de 20.000 reales por los fondos de tesorería general con sujeción á las reglas que se observan en los Montepíos; y como esta disposición fue emanada del trono en la época en que no regía el sistema constitucional, la asimilación y derechos por ella otorgados tienen la fuerza de los concedidos por ley, con arreglo á los principios y á la jurisprudencia sentada por el Tribunal Supremo en varias sentencias y entre ellas

en las de 5 de Noviembre de 1853 y 12 de Febrero de 1858.

A lo expuesto debe agregarse, como ya se ha dicho en los informes aludidos, que los Ministros de la Corona formaban parte del Consejo Real y lo forman del Consejo de Estado, según disponen las leyes de 6 de Julio de 1845 y 17 de Agosto de 1860 en su artículo 2.^o implicando por tanto el cargo de Ministro de la Corona el de Consejero de Estado, y si las viudas y huérfanos de éstos tienen derecho á pensión de Montepío de Ministerios no es procedente negársela á los de los Ministros de la Corona.

Por lo expuesto (que con más amplitud se consigna en la nota del Negociado de Secretaría) el Consejo opina que debe resolverse este expediente revocando el acuerdo apelado, y declarando el derecho que pretenden los huérfanos de D. Eduardo Gasset y Artime.

Y conformándose S. M. la Reina Regente en nombre de su Augusto hijo el Rey D. Alfonso XIII (q. D. g.) con el preinserto dictamen, de acuerdo con lo propuesto por la Subsecretaría de este Ministerio y lo informado por la Dirección general de lo Contencioso del Estado, se ha servido resolver, como en el mismo se propone, y disponer que esta decisión sirva de regla general para casos análogos.

De R. O. lo digo á V. I. con devolución del expediente de su razón para su conocimiento, el de los interesados y demás efectos que procedan.

Dios guarde á V. I. muchos años.—Madrid 7 de Octubre de 1890.—Cos-Gayón.

Sr. Presidente de la Junta de Clases Pasivas.

VARIEDADES.

La fabricación del cok en Inglaterra.—Los mayores fabricantes de cok del mundo, los Sres. Pease, de Dárlington, están aumentando por tercera vez el número de hornos para cok del tipo *Carbés*, representado en Inglaterra por Mr. Henry Simón. Este tipo, como es bien sabido, resuelve del mejor modo que hasta ahora se conoce, el aprovechamiento de los valiosos residuos de la fabricación del cok sin detrimento para la calidad; y por lo tanto produce el cok á menor costo que ningún otro. Como todavía es tan fácil encontrar fabricantes preocupados que suponen, sin razón, que el aprovechamiento de los residuos hace que el cok resulte de peor calidad, es muy poco á poco como gana favor un sistema, que al cabo logrará imponerse de un modo tan absoluto, como se ha impuesto la sustitución de los carriles de hierro por los de acero, el carbón al cok en las locomotoras, y como se impone siempre lo que tiene razón de ser. Por lo que hace á España, podemos decir que en la *Vizcaya* en Bilbao el éxito técnico y comercial de los hornos *Carbés* resulta algún tanto desfigurado por las condiciones de un contrato en el cual hay condiciones que producen una lucha de intereses encontrados que no hubiéramos aceptado en ningún caso, pero al cabo será solo una cuestión de tiempo el que desaparezcan los inconvenientes de hoy. Por otro lado, y como probabilidad de que el sistema *Carbés* en mejores condiciones económicas se haga general en España, podemos asegurar que el carbón procedente del Coto *Musel* ensayado en grande para poder apreciar la conveniencia que tendría con él emplear los hornos *Carbés* dió resultados admirables. Queda en esto sin embargo una cuestión que zanjar, para que España saque todo el partido que es posible de producir cok con aprovechamiento de residuos, y esto es traer á razón á los propietarios de las patentes que se relacionan con ese sistema, y

que tienen pretensiones totalmente descompasadas con respecto al valor de sus derechos. Muy buenos consideramos los hornos *Carbés*, pero no son los únicos por medio de los cuales se puede hacer buen cok aprovechando los residuos, y creemos que con hornos de la casa *Coppée* así como con los de la *Bauer*, y los *Hoffman* se puede llegar á esa baratura extrema del cok que tan necesaria es para el desarrollo á su máximo de la siderurgia de exportación española; pero esa baratura anula los derechos de patente *Carbés* que pretende llevarse la mitad de los residuos, en vez de un derecho por horno que no debería exceder de 1.000 pesetas cada uno.

La exportación de mineral por Bilbao, que vale hoy 40.000.000 de pesetas, es tiempo ya de que se convierta en una exportación de acero del valor de 200.000.000 de pesetas ó más. A nuestro juicio, para ello no hace falta otra cosa sino saber hacer el cok más barato posible en España; solo por ese camino nos podemos librar de todas las complicaciones y exigencias del mercado inglés en el tráfico de minerales de hierro, ahora que van empezando á escasear los de Bilbao y por lo tanto á subir los precios. Muy irritados deben andar algunos exportadores de minerales con los subterfugios á que recientemente se ha acudido para rechazar en Inglaterra cargamentos de mineral; y de aquí que cada vez vaya siendo más necesario el exportar artículos en que quepan menos discusiones que en el mineral de hierro, y que se pueda exigir se reciba en el punto de producción y no en el de llegada, donde hay medios de hacer la forzosa. Por otro lado, es muy cierto que puede haber muchos minerales en Bilbao que no se puedan exportar si se recargan con transportes terrestres y marítimos y que en altos hornos cercanos á las minas se tratarían con ventaja, aún para exportar el lingote de hierro ó el de acero que dieran, á condición de hacerle con cok que no costara más que en Inglaterra. Cuando nosotros vemos cómo se sostiene el cok á 16 chelines en el Norte y á más aún en Gales nos preguntamos, ¿qué falta en España para exportar acero? y solo encontramos por toda respuesta saber ganar tiempo, y saber perder preocupaciones.

**

El aprovechamiento del Niágara.—Una nueva sociedad con el título de la Compañía de Construcción de Cataratas (*The Catarat Construction Company*) se ha organizado bajo la presidencia de Mr. Adams con una concesión para aprovechar 120.000 caballos de fuerza. Sabido es que ésto es una bicoca al lado de la que existe, cuya importancia Sir William Siemens la expresó de un modo gráfico diciendo: que si todo el carbón que anualmente se explota en el mundo se aplicara con las mejores bombas para volver las aguas á la misma altura de que parten, aún no sería bastante para realizarlo por completo. La nueva sociedad no tiene aún plan fijo respecto á si producirá la fuerza en una estación central y la distribuirá luego por el aire comprimido, la electricidad ó algún otro medio, ó si enviará el agua á cada establecimiento por canales para que cada uno haga funcionar su rueda hidráulica ó turbina. La nueva compañía dando una prueba de estar dirigida con gran sabiduría ha empezado por reconocer una verdad que no está al alcance de todos los que se creen con competencia en estas cuestiones, y es que el mejor sistema que puede emplearse para el caso éste, no se encuentra aún en los libros y memorias y que no ha salido aún de la cabeza de algún sabio.

Partiendo de tan elevado y exacto conocimiento de la rea

lidad, hace una cuestión universal del modo de producir y distribuir ese origen de fuerza de que dispone, y la Compañía entrega el estudio del asunto á una comisión de eminencias de todos los países, para que investigue hasta donde llegan los conocimientos presentes. El presidente de esa comisión internacional lo será un inglés Sir. William Thomson que representará á Inglaterra, el cual sin duda se supone será partidario de la distribución por la electricidad formando parte de la comisión en representación de Francia Mr. Mascart, del Instituto francés, Director de la Oficina Central de Meteorología. Suiza estará representada por M. Theodore Turrettini, Teniente Coronel de Artillería, que entre otros méritos tiene el de ser el Director de los trabajos para utilizar las fuerzas del Ródano en Ginebra, y por último el Profesor Coleman Sellers, que se encuentra en Inglaterra, será el representante de los Estados Unidos encargado de hacer conocer las miras de la Sociedad. Las conclusiones de una comisión semejante tendrán una gran resonancia y autoridad para todos los casos posteriores de producción y distribución de la fuerza en todo el mundo.

El níquel en las planchas de blindaje.—Una de las novedades de más sensación de estos últimos tiempos en el mundo metalúrgico, ha sido sin duda el éxito extraordinario, y hasta parece inesperado, que han dado en los Estados Unidos las planchas de blindaje construidas en Francia por el Creusot, para el Gobierno de aquel país, que no han podido ser atravesadas por ninguno de los proyectiles con que lo fueron las de fabricación inglesa. Esto crea una nueva aplicación para ese, hasta ahora, escaso metal níquel, al cual parece le espera un porvenir muy brillante en sus aleaciones con el hierro. Por fortuna parece que junto con esta nueva aplicación coincide el descubrimiento de nuevos depósitos de estos ricos minerales en el Canadá, que se espera sea de aquí en adelante el país más productor de tan útil metal. En estos momentos en que en los Astilleros del Nervión se preparan para producir el blindaje en la gran prensa contratada para aquel establecimiento, es de esperar que se cuide allí de estar al día, si se aspira á conservar la supremacía para construir para el Estado. La casa Krupp se dice que ha enviado inmediatamente un representante al Canadá para ver si es posible adquirir en aquel país los medios de contar, sea con minas ó con contratos de minerales, que le aseguren una buena posición para ofrecer blindaje en las mejores condiciones de precios y calidad. Por de pronto la estrella de Inglaterra parece que va á eclipsarse también en esta industria, que ha venido dominando casi desde que se inició.

Nueva industria en Bilbao.—La Compañía Belga que se propone establecer la fabricación de carruajes y vagones de ferrocarril en Bilbao es la de *Braine le Comte*. Se situarán los talleres en terrenos de la *Vizcaya*, pero suponemos que si se propone dar á ese negocio toda la extensión que requiere en todos los países y con más razón en España, teniendo carruajes que arrendar, necesitará acudir á tener depósito fuera de Bilbao en alguna zona de terreno más llano, pues un depósito importante de material móvil de ferrocarril con las condiciones necesarias para tener medios fáciles de ingresar y extraer en cada día el que haga falta, exige un espacio tan amplio y desahogado, como no es posible tenerlo en los alrededores de Bilbao, sin que sea un recargo innecesario y excesivo para el capital de la empresa. Así como no hay duda de que en Bilbao estarán bien situadas muchas industrias que necesitan grandes

cantidades de hierro y acero, aquellas que exigen mucho terreno, ó mucha mano de obra, deben localizarse donde aquellos valgan poco y donde la alimentación sea barata. Celebramos que la citada Sociedad Belga dé un paso para crear esa industria, pero suponemos que si quiere llevarse lo mejor y la mayor parte del negocio de España, no podrá limitar sus establecimientos á aquél con que inicie sus operaciones en Bilbao.

Ya lo saben nuestros gobernantes, pronto tendremos fábrica de coches y vagones en España: á ver si todavía se atreven á hacer una ley de ferrocarriles secundarios para uso, abuso y beneficio de los fabricantes extranjeros de material de ferrocarriles.

Procedimiento de recarburación de Darby.—Tiene gran importancia en la fabricación del acero por el sistema *Bessemer* el recarburar el metal después de decarburado por completo, que es el sistema que generalmente se sigue y el cual tiene que hacerse por medio del *spiegeleisen* con un buen contenido de carbono. Esta recarburación es muy costosa, pero es el único modo de llegar con la aproximación necesaria al grado de dureza que se busca. Mientras en el procedimiento ácido la recarburación es fácil, en el básico á causa de los óxidos y del ácido fosfórico de la escoria se presentan en la práctica dificultades peculiares que ha habido gran interés en dominar, por todos los que aplican este procedimiento. Varias tentativas se habían hecho para llegar á una carburación directa más fácil y menos costosa de la que se hacía, que fuera aplicable, así al procedimiento ácido como al básico, pero nada de lo propuesto había dado resultados hasta que Mr. John Henry Darby, de la fábrica de aceros de Brymbio, ha perfeccionado un método que parece reunir todas las condiciones de facilidad y economía que lo harán generalizarse si se afirma. Para él ha tenido que inventar aparatos especiales, por más que el procedimiento en sí sea tan sencillo. Se funda en la conocida afinidad que tiene el hierro á cierta temperatura por el carbono.

La aplicación que hace Mr. Darby de este hecho es la más sencilla del mundo, pues se reduce á poner el acero fundido en contacto con el carbón sólido, haciendo una especie de filtración á través de carbono. Naturalmente la importancia práctica del hecho está fundada: primero en los aparatos á propósito para conseguirlo, y segundo en que mediante esto se puede llegar á un contenido de carbono tan fijo, como resulta demostrado por los estados de ensayo que se han publicado. Mr. Gilchrist, Mr. Snelus y otras notabilidades en la fabricación de acero no han tenido inconveniente en demostrar su aprobación á ese nuevo é importante procedimiento.

Precio del aluminio.—No hace muchos números que dijimos, y no sin alguna desconfianza, que unos fabricantes de aluminio de los Estados Unidos habían fijado el precio de cinco pesetas la libra, ó sea 11 el kilogramo. Recientemente un ingeniero inglés, muy activo y adelantado, anuncia que ha visitado la fábrica de Creil, cerca de París, de los señores Bernard Hermanos, donde se sigue el procedimiento de *Minet*, y que ha averiguado que el costo es de menos de cuatro pesetas por libra, que les permitirá vender á 10 pesetas el kilogramo. A ese precio ya podría empezarse una aplicación en que siempre hemos pensado para tubería de aluminio, que es para sillería, sustituyendo á la madera curvada de Viena. Sería aún silla cara, pero de un lujo y duración que la haría aceptar como novedad,

máxime teniendo en cuenta que es un mueble que por ahora conservaría valor intrínseco, probablemente de la mitad de su costo. La importancia de empezar esas aplicaciones, que pueden absorber grandes cantidades, se encuentra con las que deben contribuir á seguir abaratando el nuevo metal, del cual tanto se espera. En España seguimos impávidos en cuanto á la producción de aluminio, cual si no hubiera aquí ni arcilla, ni azufre, ni carbón, ni sal, fuerza hidráulica sin aprovechar, ni nada de lo que sirve para producirlo: pues á fé que tenemos ventajas bien marcadas sobre muchos de los países que están ya en actividad en este nuevo ramo metalúrgico.

Negocio importante en ferrocarriles españoles.—Se dice que la Compañía de los ferrocarriles de Tarragona y Barcelona á Francia ha comprado la concesión de Valladolid á Ariza, contando con el *Credit Mobilier* francés y la *Banque d'Escompte*. De la construcción se encargará, según parece, la Compañía de *Fives Lille*. Tiempo era de que si esta Compañía constructora aspira á una posición fuerte en España, empezara por establecer talleres de construcción del material móvil en nuestro país. Es lo único que nos reconciliaría con ella; de otro modo, la consideramos una de las muchas sanguijuelas que chupan la riqueza de España, con daño para el país y con un bien al cabo harto dudoso para los capitales interesados en esas Compañías, que sin que nadie lo pueda remediar, acabarán por pagar sus errores. Los verdaderos favorecidos no son los accionistas de esas Compañías, que no se cuidan del bien de España, sino solamente los que las manejan; lo que es los accionistas bien mal escapan á la larga.

El gas natural en Pittsburgo.—La Compañía de Filadelfia que suministra el gas natural á Pittsburgo ha notificado á los consumidores que emplean el gas natural para pudelar, que cesará de suministrar gas para dicho objeto, expresando que no es porque escasee el gas, sino porque los que lo consumen en las casas particulares están dispuestos á pagar precio mucho más subido del que pagan los fabricantes de hierro. La resolución de la compañía hará que aumente el costo de pudelar y resultará favorable al último, el precio comparativo entre el hierro y el acero. Además, Pittsburgo, cuyos habitantes habían ganado mucho en comodidad desde que no se pudelaba con carbón, volverá á verse con los humos de estos hornos. La demanda del gas natural para las casas ha crecido tanto, que la Compañía ha aumentado el precio en 50 céntimos. Entre las varias consecuencias que tendrá el parar el suministro del gas natural para pudelar, una de ellas será, sin duda, el aumento de la demanda del carbón de piedra y otra no menos segura será redoblar los esfuerzos para producir gases combustibles con carbón.

Buenas ideas para la industria.—*El Liberal* ha publicado una entrevista, lo diremos en español aunque sepamos inglés, con el diputado D. Gil María Fabra, uno de los que más se han distinguido por defender los intereses comerciales é industriales, en la que este señor expresa claramente su opinión respecto á que el Estado debe ayudar al fomento de la producción nacional, empleando en sus servicios oficiales los materiales y productos del país, con exclusión de los extranjeros, cuya competencia no debe aceptarse para lo que se deba pagar con fondos de los contribuyentes. Muy grato es ver estas ideas en persona que ha figurado y figurará en otras ocasiones en la Comisión general de presupuestos.

Liga de los intereses hulleros.—Con objeto de constituir una Asociación para la defensa de los intereses de la industria hullera de Oviedo en particular, y de España en general, se celebró en aquella capital una reunión importantísima en el domicilio del Sr. D. Benito Díaz, apoderado del Excmo. Sr. Marqués de Comillas, y de otras importantes empresas mineras.

Asistieron á ella el Sr. D. Félix Parent, por las minas de Aller, y D. Santiago López, en representación de su primo hermano, el Sr. Marqués de Comillas; D. Jerónimo Ibrán, por la Fábrica y minas de Mieres; D. Luis Adaro, por la Unión hullera y metalúrgica de Asturias; D. Policarpo Herrero, como gerente de la Sociedad Herrero hermanos, dueña de las importantes minas de Santa Ana, Langreo; por las Hulleras del Turón, D. Eugenio Bertrand; y don José Fernández Nespral, en representación de los señores Castaños y Carranza, propietarios de las minas que fueron de D. Eduardo Marina y de la Sociedad Figar y Lantero.

Actuó como secretario nuestro amigo D. Benito Díaz, cuya competencia en estos asuntos y celo por la industria minera es proverbial en Asturias.

Después de razonada discusión, que inició el ilustrado ingeniero Sr. Parent, que había provocado la Junta, y que sostuvieron nuestros distinguidos amigos los señores Ibrán y Adaro, se tomaron acuerdos de la mayor importancia para el porvenir de la industria hullera, y entre ellos, el de formar en España cuatro comités regionales, que se denominarán: *del Norte, del Sur, del Centro y del Nordeste*, y un Comité directivo en Madrid, compuesto de un presidente y cinco vocales, dos de éstos nombrados por el Comité regional del Norte, y uno por cada uno de los restantes Comités regionales.

Por unanimidad fueron nombrados Presidente del Comité directivo y de la Liga, el Excmo. Sr. Marqués de Comillas, y vocales de dicho Comité, por la región del Norte, los señores D. Félix Parent y D. Antonio Herrero.

También se designaron las personas que han de constituir la Junta directiva, ó Comité del Norte, que tendrá su residencia oficial en Gijón, el cual podrá admitir adhesiones de los mineros que no formen parte de la Liga al tiempo de su constitución.

La falta de espacio nos impide dar cuenta hoy de los demás asuntos tratados; pero para que nuestros lectores puedan juzgar la importancia que revisten, creemos suficiente haber indicado las personas que asistieron á la Junta y el objeto de la Liga, cuyas bases quedaron establecidas.

Es indudable que la constitución de dicha Asociación ha de producir grandes beneficios á Asturias y á las zonas mineras de la Península.

Noticias varias.

—Ha sido aprobado por el Gobierno el proyecto del ferrocarril económico del Grao de Valencia á Turis, cuyo objeto principal es el transporte del carbón de la cuenca de *Dos Aguas*. El recorrido de la línea es de 65 kilómetros, y el terreno atravesado es fértil y pintoresco.

—En la sección oficial publicamos hoy una Real orden de carácter general, cuyo criterio es de aplicación á los Ingenieros del Cuerpo de Minas. En el próximo número publicaremos otra que ofrece igual aplicación para los derechos pasivos.

REVISTA DE MERCADOS.

A juzgar por las apariencias, diríase que la crisis que se ha presentado en los mercados financieros de Europa se iba dominando; pero á poco que se profundice, lo que se comprueba es que ha pasado la alarma, esa alarma que exagera siempre estos estados, y que la causa la situación de reserva en que se colocan los que tienen fondos disponibles, que por el pronto desean reservar de toda circulación hasta que se pueda juzgar del grado del mal hecho y de sus consecuencias probables. Hoy todos los que imparcialmente estudian la situación, ven una inmensa suma de capital inglés, si no perdido, muy comprometido en las repúblicas americanas del Sur; pero en cambio el capital, que no ha sido poco, que ha emigrado á los Estados Unidos, ese todo el mundo vé que lejos de correr riesgo de perderse, tiene por el contrario todo género de probabilidades de crecer y de dar rendimiento satisfactorio: por lo tanto, el estado actual no significa otra cosa sino que Europa ha perdido en América una suma que se estima en unos 2.400 millones de pesetas: daño grave es seguramente, pero no hay que suponer que esto signifique una ruina de ese carácter general, de las que se producen por las guerras, ni otras causas semejantes. Lo peor del estado actual es que siendo la causa del mal un exceso de crédito concedido á las repúblicas Argentina y del Uruguay, se entienda por los financieros, que el remedio pueda ser extender el crédito y prestarles nuevos auxilios. Nosotros que sabemos bien que las grandes capacidades financieras del mundo se encuentran en Inglaterra, miramos sin embargo con desconfianza las soluciones en proyecto. Nos parece un modo de que algunos se salven comprometiéndose otros.

La gran alarma por ahora ha pasado; y por lo tanto ya empieza el mercado á entrar en situación normal, no sin la disminución de negocio correspondiente á una baja considerable en los valores, y á una época en que el interés del dinero ha subido.

El cobre se repondrá según creemos pronto y se fijará con más aproximación en £ 60.

El mercado de hierros y aceros experimentará poca diferencia, pero no subirá como de seguro sucedería sin la crisis semi-pasada. La plata seguirá sujeta á esas oscilaciones cuyo fundamento está en los Estados Unidos, de donde se pide ahora el disparate de la acuñación ilimitada.

Las importaciones y exportaciones de España durante los diez primeros meses de este año, según la Dirección general de Aduanas han sido:

Importaciones.	Hierro				
	Hulla.	Cok.	Colorado	moldeado	forjado
1889 T	1.092.506	236.342	21.975	10.126	42.767
1890 T	1.203.684	234.963	26.939	13.827	60.564

Hojadelata 3.673 t en 1889 y 2.666 t en 1890.

Minerales.

Exportaciones.	Hierro.	Cobre.	Zinc.	Plomo.	Sal
	1889 T	4.218.553	677.946	27.660	8.794
1890 T	4.852.063	561.108	41.754	8.388	226.328

Metales.

1889 T	62.471	26.867	»	109.737	»
1890 T	58.042	32.776	»	119.677	»

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller.	18.	»
Grueso graso.	10.	»
Granadillo.	11.	»
en wagón.. . . .	15.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en wagón.	4.	»
Por contratas.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	18.	»
» » » hornos.	28.	»
» » » en montones.	13.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	10.50	»
» » » Rubio.	14.	»
» » » Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.	»
» » » secos 50 % Cartagena.	7.50	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	10.50 á 11	»
» » » Alcohol de hoja.	5.25	»
» » » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 80. »
» » » para pudelar.	75. »
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44 »
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 55/6
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	67/
Lingote Cleveland.	45/2
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 62/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.2/6
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.5/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	48 1/4 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 24.7/6
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 9.15

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	47/3 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	56.
Menas para fundir, unidad.	11/6 chels.
ESTAÑO.	96.
PLOMO sin plata.	13
PLOMO ARGENTIFERO.	13.16/
ANTIMONIO.	73.
Acciones. Rio Tinto.	25.11/3
» Thársis.	6

REVISTA MINERA Y DE METALURGICA INGENIERIA.

AÑO XLI. Madrid 16 de Diciembre de 1890. NUM. 1.325

SUMARIO.

Sección científico-industrial: El porvenir de la plata, por J. G. H.—Empresa general de minas de Murcia. Minas de Morata.—Transportes baratos del carbón.—Sección oficial.—Variedades: La Compañía francesa del procedimiento Elmore.—Oro en Nueva Escocia.—El humo suprimido.—Zinc químicamente puro.—Mina de plata.—Registro de carbón en la orilla izquierda del Guadalquivir.—Nueva mina de mercurio.—Movimiento de personal.—Noticias varias.—Bibliografía.—Sección mercantil: Revista de mercados.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La libertad de teléfonos (conclusión)—Talleres eléctricos en España—La enseñanza electricista en la Escuela de Artes y Oficios.—La electricidad en Harrogate.—Contador de electricidad.—Gastos de instalación por lámpara eléctrica.—Costo del alumbrado eléctrico.—Producción de oxígeno.—Gas en Bruselas.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

EL PORVENIR DE LA PLATA.

Desde que muchas naciones adoptaron el monometalismo, y otras usando la facultad de acuñar moneda, han restringido el hacerlo en la medida de calculada conveniencia, la plata ha perdido la estabilidad de valor que tenía con relación al oro, que se suponía por lo general hasta ser absoluta. Los economistas, y aún muchos banqueros, siempre han tenido nociones más ó menos claras del cambio de valor á que se hallaba sujeta la plata, pues la opción que regía antes en el pagador de hacerlo en oro ó plata, solo se refería en todo caso á las operaciones hechas, porque en cuanto á aquellas nuevas que habían de hacerse, indirectamente el precio de la plata influía en los valores de las mercancías, pues los cambios nivelaban estos valores como se nivelan los de todo lo que vende un país á otro en que existe el curso forzoso de papel moneda. Es más, cuando era legal el pago en oro ó plata á voluntad del pagador, todavía se hacían diferencias entre todas las monedas de plata que tenían curso, y los banqueros de gran movimiento de fondos recibían todas las legales, pero no pagaban nunca con aquellas que por cualquier circunstancia valían más, y durante muchos años seguidos hemos conocido separar en casa de los grandes banqueros de Cádiz, las pesetas que se llamaban isabelinas de un año dado, que se vendían en aquella plaza con 2 por 100 de beneficio, había otras de Fernando VII, que también tenían premio, las de Car-

los III, etc, y si mal no recordamos eran seis los apartados de moneda que se hacían por el año 43 al 50, sin contar el de los duros llamados columnarios que tuvieron una época muy posterior á ésta, es decir, el 59 ó 60 en que llegaron á ganar hasta un premio de 30 por 100. Esto prueba algo en favor de las distintas leyes de plata con que se acuñaba, pero más que nada prueba, que hasta la plata acuñada era una mercancía que subía y bajaba de precio aún en el régimen absoluto del bimetalismo. El monometalismo, fué reduciendo el valor de la plata, seguramente no tanto como lo hubiera hecho si todas las naciones se hubieran puesto de acuerdo para adoptarlo, pero de todos modos lo redujo lo bastante para que hasta á los ojos de los que menos se ocupaban de esa índole de cuestiones, resultara evidente la condición de la plata de ser un metal tan mercancía como otro cualquiera, si no más. Este convencimiento y el temor de que el monometalismo llegara á ser universal, iban rebajando el valor de la plata cada vez más y más rápidamente; y es difícil decir hasta donde hubiera llegado, porque no era el monometalismo exclusivamente lo que influía en contra del valor de la plata. Otros usos de este rico metal disminuían también, y si nuestros abuelos tenían á gala y ambicionaban en el hogar, marcos de cuadros, candelabros y espejos de plata, jofainas, jarros, tocadores y otra multitud de objetos de los que más masa de ese metal requerían, nuestros padres convirtieron esos objetos casi en totalidad, cuando no en monedas, principalmente en bandejas y servicio de mesa como cubiertos, centros y otras pequeñeces relativas, llegando á ser hasta una ostentación de mal gusto el poseer objetos de plata que nuestros mayores se vanagloriaban de tener.

Pero aún hay más que esto en contra de la plata, esos mismos objetos que aún se hacen de plata y que antes era casi una ridiculez el que no fueran de plata maciza, como decían aquellos á quienes se les llenaba la boca enseñando sus ajuares, hoy se hacen de plata solo en lo exterior, y en el interior se emplean aleaciones de más solidez que con frecuencia al mismo tiempo que son mucho más baratas, son en general hasta de mayor gusto; así como hay casos, como en el de los tenedores que son de mejor servicio, pues solo la preocupación hace preferibles los tenedores de plata pura á los tenedores electro-plataados, cuyas puntas ni se desigualan ni se tuercen por el uso. Completan los enemigos del valor de la plata, los metales nuevos el níquel y cobalto, de los cuales el primero por su mayor abundancia reemplaza á la plata en muchos casos con gran ventaja, porque á su buena apariencia une el ser mucho más duro, no rayarse tan fácilmente, y no perder el brillo en muchos usos en que el de la plata solo se conserva con gran trabajo y cuidado. Tal era el aspecto tan contrario á la plata que se presentaba, cuando los Estados Unidos crearon la situación nueva, á que atribuimos tan poca consistencia, de acuñar plata para guardar, y solo ponerla en circulación en determinadas épocas y circunstancias,

haciendo circular entre tanto unos documentos representativos de aquella reserva almacenada Prescindiendo ahora de si esa medida es una mera equívocación, ó si ha sido una intriga de unos políticos de mal género que han tenido fuerza para llegar á ese desatino económico, como aquí la tienen algunos para declarar de utilidad pública los humos sulfurosos y arsenicales de Huelva; prescindiendo, decimos, del origen de la ley de acuñación de plata en los Estados Unidos, trataremos de ella puramente como si fuera solo un error que habrá de corregirse cuanto antes mejor. Una de dos, ó la plata que se va á acuñar hace falta para la circulación monetaria de los Estados Unidos ó no. Si hace falta, no se vé razón alguna para retener esa moneda en las cajas del Tesoro ó de los Bancos, ni de ninguna parte, sino hacerla circular á medida que se compre y se acuñe. Si no hace falta para la circulación, es un acopio que hace el país de un metal, como pudiera comprar cualquier otro artículo no perecedero, ó de los que mejoran con el tiempo. Una compra de níquel, de cobalto, de platino, de estaño, de vino ó de cognac, pudiera hasta ser mejor cálculo, á previsión de las necesidades del porvenir, que no una compra de plata, suponiendo que si ahora no tiene aplicación la tendrá más adelante. Este es el verdadero aspecto de la cuestión; por lo demás, lo que hacen los Estados Unidos nos recuerda lo que pasaba en Cádiz en la época anterior á los bancos. A poco que una casa comercial tuviera crédito, nadie le exigía que le pagara en dinero, si se le presentaban sacos y sacos de napoleones para pagar una letra ó una factura. *Deme V. un quedan*, esta era la frase; y las casas solventes, que en aquella época lo eran todas en dicha plaza, se veían con los cofres, las alhacenas y con mucha frecuencia con habitaciones enteras, con el piso cubierto de *talegas* llenas de plata; pero en cambio andaban circulando por la plaza millones en forma de *quédanes* de cada cual, y éstos eran considerados obligación tan sagrada, que en las pocas quebradas que hubo, solo en un caso recordamos que se consideraran los *quédanes* de otro modo que como representantes de un depósito y de ningún modo como dinero en caja su importe. El tesoro de los Estados Unidos se vá á ver en un caso semejante; vá á tener un inmenso depósito de plata acuñada, pero si los documentos que dé en cambio solo representan el derecho á recibir ese metal en tal estado, estos documentos seguirán en su valor el curso de la plata ó lo que con ellos se habrá de comprar y vender se ajustará en valor al que tengan ó deban tener los documentos.

Aquí entra de nuevo la diferencia entre las operaciones hechas y las por hacer; claro es que el Gobierno puede decretar que se admita por su valor representativo el billete de la plata, pero lo que ningún Gobierno puede evitar, es que el dueño de una finca ó de una mercancía, al arrendarla ahora ó venderla, la ofrezca á un precio si se le paga en oro, y á otro precio si es en plata ó lo que la represente. No hay ley

en esto que rija para los negocios que no estén ajustados. La acuñación pues de los Estados Unidos, está sujeta en sus resultados á condiciones completamente ajenas á la voluntad de gobernantes. Si no se convierte en un desconcierto del mismo género del que se produce con el curso forzoso del papel moneda, será simple y sencillamente, porque la acuñación que se vá á hacer era precisa para la circulación conveniente normal, ó porque el valor de la plata haya de sostenerse en el actual al poco más ó menos por cualquier razón que sea; y como estas últimas razones pueden ser muchas, á pesar de ser como es fundamentalmente erróneo lo que los Estados Unidos hacen, sería atrevimiento ignorante el asegurar que deba salir mal necesariamente. Bastaría por ejemplo con que la caprichosa moda cambiara sus gustos y volviera á ser exigente en cuanto á *plata maciza* y pareciera bien lo que hoy nos parecería una necesidad, cual es rechazar los objetos de electroplata que prestan idéntico servicio que los de plata, sin más diferencia que el no ser maciza; bastaría decimos con esto, para que el precio actual se sostenga ó aumente. No creemos aún á la humanidad tan sólidamente adelantada como para no ser capaz de una tontería semejante, pero desde luego las corrientes no parecen ir ahora por lo que conduciría á ella, y antes por el contrario parece que se busca un fondo de razón al menos á ciertas modas. La plata pues tiene en nuestro juicio poco porvenir por su empleo aparte de moneda, mientras se trate solo de las aplicaciones que ha tenido hasta aquí; más como este género de cuestiones son siempre tan exageradamente complicadas, es nuestro propósito apuntar un porvenir para la plata que puede hacer que su situación no sea tan desesperada como hoy parece lo será cuando los Estados Unidos descubran su error y aún tal vez para antes. Entendiéndose bien que nosotros no pretendemos haber descubierto nada, sino que solo nos proponemos que lleguen á conocimiento de la multitud, hechos que hoy son conocidos de muy pocos. La plata puede tener un gran porvenir por sus aleaciones con el aluminio. Este metal forma aleaciones con la plata en todas proporciones hasta 50 por 100, y algunas de aquéllas producen metal de gran utilidad; prácticamente no se hace ninguna de más contenido que un tercio de plata por dos de aluminio. Esta aleación de apariencia idéntica á la plata, la aventaja en ser más barata, más duradera y poderse estampar y grabar con más facilidad que los compuestos de plata y cobre; pero por buena que sea esta aleación, nunca será aquélla con la que se destierre el electroplateado, pues siempre resultará cara; en cambio hay otra aleación que es la que nos parece puede ser el porvenir de la plata, y ésta es la de 95 por 100 de aluminio y 5 por 100 de plata. En esta aleación se conservan absolutamente todas las propiedades excelentes del aluminio y se mejoran algunas como lo son el color, la dureza, la maleabilidad y la elasticidad, con la particularidad de que el aluminio absorbe ese 5 por 100 de plata sin

alterar su volumen. Dadas estas propiedades de la aleación de aluminio, y el precio á que ha llegado éste, puede presentirse que el tiempo, y hasta sin nuevos conocimientos, puede hacer el milagro de que las aleaciones del aluminio con la plata produzcan una demanda mayor de este último metal, que la que existe hoy para todas las aplicaciones reunidas, incluso la moneda, pues esa aleación de aluminio, que será comparativamente tan barata, tendrá una multitud de aplicaciones, no ya para los pequeños objetos en que hoy se emplea la plata, sino para los de tamaño relativamente grande en que sustituirá á la madera y á otros metales. La gravedad específica de la aleación es solo de 2,8; por manera que será siempre un metal ligerísimo y que se trabajará fácilmente fundiéndose perfectamente á menos temperatura que el aluminio, y llenando muy bien los moldes. A juzgar por algunos informes que tenemos, para la inmensa mayoría de los objetos baratos de metal de color blanco, no se empleará jamás el aluminio puro, sino aleado á 5 por 100 de plata, y este 5 por 100 representará cantidades de plata increíbles hoy, si la producción lo permite y el precio también.

Tal es el porvenir de la plata, que pudiera corregir el enorme error que se está cometiendo en los Estados Unidos, y que solo sería disculpable si resultara al cabo perfectamente probado, que lo que nosotros decimos hoy como idea y pensamiento propio, sobre el porvenir de la plata, lo han pensado y lo han callado los que allí han influido en la ley de acuñación. No parece probable que éste haya sido el móvil; pero pudiera ser.

J. G. H.

EMPRESA GENERAL DE MINAS DE MURCIA. MINAS DE MORATA.

Hemos recibido la Memoria que el Ingeniero de Minas D. Fernando B. Villasante ha publicado acerca de las propiedades mineras que dicha Sociedad posee en el término de Morata, y aunque es un trabajo muy detallado, resulta incompleto, por no haberse litografiado el plano á que hace referencia, y cuya inspección es indispensable para formarse clara idea de los criaderos de hierro que describe el Sr. Villasante. Procuraremos, sin embargo, resumir lo más culminante de dicha Memoria.

Treinta concesiones y dos registros en tramitación, con un total de 481 hectáreas, constituyen las propiedades de la *Empresa general de Minas de Murcia* en el mencionado término, ofreciendo numerosos afloramientos de criaderos de hierro, que arman en las rocas del terreno estrato-cristalino, correspondientes á su grupo superior, cuales son: las micacitas y las talquitas; pudiéndose subdividir el tramo de estas últimas en dos subtramos, constituido el más inferior por pizarras talcosas y por calizas, y el superior por pizarras talcosas y cloriticas, más arcillosas que las del subtramo inferior. Los criaderos de hierro

se encuentran principalmente en las calizas magnesianas y de color blanco violáceo que se hallan en el subtramo inferior de las talquitas.

«En cuanto á la naturaleza de estos criaderos, dice el Sr. Villasante, creemos que deben considerarse como verdaderos filones, y como antes que los fundamentos de una teoría más ó menos racional, que venga en apoyo de esta clasificación, deben buscarse en el terreno las pruebas de nuestro aserto, citaremos el gran afloramiento puesto al descubierto en unos 50 metros de altitud en la mina *Cuatro Amigos*, junto á la fuente de Oliva, que presenta todos los caracteres típicos de los filones, así como también los afloramientos de *La Una*, de *La Ocasión*, de *La Zaragoza*, de *Otra Veintiocho*, de *La Catorce*, de *La Diez*, de *Palas*, de *La Trece* y de *La Veinticuatro*, en cada uno de los cuales se ve marcada de una manera perfecta la fractura que debió preexistir al relleno del mineral.

No puede, por otra parte, admitirse para estos criaderos la idea de depósitos sedimentarios, pues ni la dirección de ellos guarda una relación constante con las fracturas y dislocaciones de los estratos, ni las masas metalíferas presentarían la irregularidad que tienen, si su sedimentación se hubiera verificado tranquilamente por la precipitación de las partículas metálicas en el fondo de los mares antiguos. El hecho de que en los hastiales de estos criaderos no se presenten las superficies unidas y estriadas, características de los filones tipos, ni tampoco las salbandas arcillosas, en las que hayan quedado patentes las huellas de la presión y del movimiento, no prueba nada en contra de nuestra afirmación: porque sabido es, que, según las modernas teorías de los más eminentes geólogos, no todos presentan ambos caracteres de una manera perfecta, pues teniendo en cuenta el proceso estructural de su formación, dependerán aquéllos de la composición de la roca, de la importancia de la falla y de la presión.

«Según estas modernas teorías, comprobadas muy recientemente por el geólogo norteamericano S. F. Emmons, después de numerosos estudios de los criaderos metalíferos de su país, y expuestos en el Meeting del Instituto americano de Ingenieros de Minas, celebrado en Bostón en Febrero de 1888, se explica también que no en todas las masas ferríferas de Morata puedan apreciarse las fracturas en donde se depositó la materia mineral, presentándose éstas muchas veces como una disseminación en las calizas, aunque afectando direcciones y buzamientos determinados. Según Emmons, no es condición necesaria al depósito de mineral, la preexistencia de una cavidad, ya abierta en la roca, que haya de servir de caja: pudiendo suceder, por el contrario, en numerosos casos, que este depósito se forme por la sustitución de la roca por la materia del filón, siendo esta sustitución más bien intersticial que un relleno de cavidades propiamente dicho. Admitiendo, como se admite hoy generalmente, que el agua, en ciertas condicio-

nes de temperatura y de presión, es el vehículo que trajo las sustancias minerales de profundidades discutibles para formar los criaderos actuales, bajo la influencia de diversos fenómenos endotelúricos, no puede negarse en absoluto que haya podido existir un cierto espacio vacío para el paso de esta corriente hidro-termal y mineralizadora; pero si puede asegurarse que hay filones, en que sólo una octava parte de su espesor está formada por una verdadera veta de relleno y el resto lo constituye la misma roca de caja, alterada ó reemplazada por el mineral. En Morata obsérvase ésto de una manera perfecta, presentándose en muchos puntos la sustancia metalífera como un cemento, que une fragmentos de la roca que le rodea y aún de otras, procedentes de la parte superior.»

De los diversos ensayos á que se han sometido los minerales procedentes de las minas de esta Sociedad, resulta que la ley en hierro oscila entre 48,50 y 58 por 100, y la de manganeso entre 0,45 y 5,22 por 100. No se han hecho todavía, ó por lo menos no se citan, análisis completas de estos minerales.

Con las salvedades que la dificultad del caso requiere, evalúa el Sr. Villasante en 7.570.588 toneladas el total de que puede disponerse en las 32 minas de Morata pertenecientes á esta Sociedad, contando sólo una profundidad de 75 metros. Es decir, que parece asegurada una explotación de 300.000 toneladas durante dieciocho años. Es de advertir, sin embargo, que á este total contribuyen 10 grupos distintos, en esta forma:

	Toneladas.
Filón de la 23, la Bomba y la 19	1.241.250
» de la Bomba, Escorpión, la 7, la 25, la 1 y la 28.	2.632.500
» de Higia y la 20.	160.213
» de la 18 y la 8.	185.625
» de Otra 28.	675.000
Grupo de la 14, Otra 18, la 2, la 3, la 12 y la 4.	1.338.750
» de la 10 y Palas.	101.250
» de la 13, el Trueno, el Relámpago y la 24.	742.500
» de la 25 y la 27.	493.500
En conjunto.	7.570.588

La falta del plano nos impide juzgar de la situación relativa de estos distintos grupos, ni de los diferentes caminos y medios de transporte que bosqueja el Sr. Villasante al final de su Memoria, aunque tenemos el convencimiento de que la Empresa general de Minas de Murcia no necesitará gastar el millón y medio de pesetas que nuestro distinguido compañero presupone para el ferrocarril y puerto en Cueva-Lobo, pues no ha de negarse seguramente la Compañía titulada *Ferrocarril y Minas de Morata* á transportar los minerales de su vecina, mediante un convenio que sea útil para ambas Sociedades.

De todos modos, el Sr. Villasante llega á un presupuesto general de 3.120.000 pesetas, y contando que la explotación podrá verificarse en casi todas las

minas á roza abierta, calcula el costo de la tonelada de mineral en los términos siguientes:

	Pesetas.
Por arranque y estribo.	2,00
Transporte á Cueva-Lobo.	1,00
Embarque en idem.	0,50
Gastos incidentales.	0,20
TOTAL.	3,70

para una explotación de 300.000 toneladas anuales, sin incluir la amortización é interés del capital, ni los gastos generales de Dirección y Administración.

Fijando en 10 pesetas el precio de venta, resultaría una utilidad de 1.888.500 pesetas anuales, de las que habría que descontar los conceptos no incluidos en el costo de la tonelada.

Tal es el resumen de la Memoria publicada por el Sr. Villasante respecto á un distrito poco conocido todavía.

TRANSPORTES BARATOS DEL CARBÓN.

Consideramos que el transporte barato del carbón, es una de las cuestiones económicas que más empeño debiera ponerse en resolver en España, por la infinidad de otras secundarias que de ésta dependen. Al solo anuncio de la construcción probable del ferrocarril de la Kobia á Valmaseda, la industria del hierro de Bilbao se ha sentido como garantida de trabajar indefinidamente en condiciones más seguras que hasta aquí, y la creación cada día de un nuevo ramo de los múltiples que abraza la metalurgia del hierro, es la mejor prueba de lo que los buenos industriales esperan, con razón, á saber de fijo que van á poder contar con combustible, á precio que no dependa de los financieros de París, pues apoderados éstos de nuestros ferrocarriles y cuencas carboníferas en el Sur, hacen tales precios de venta en las minas, y tales tarifas para los transportes, que prácticamente anulan ese preciado don de la naturaleza, que consiste en buenas y abundantes minas de carbón de piedra. Tenemos en España una excepción de cierto grado, en la Compañía del Norte que ha establecido unas tarifas para el carbón de Asturias á Barcelona y Bilbao, que parecen muy bajas, y realmente lo son si se comparan á las que sostienen otras compañías; pero que sin embargo están todavía lejos de ser las que los mismos franceses aplican en su país, y hasta mejor que los mismos franceses, podríamos decir los mismos hombres, pues hay muchos de los que influyen en las vías férreas del Norte de Francia, que tienen la misma influencia en las del Norte de España, por manera que resultan criterios distintos aplicados por los mismos hombres á casos que son idénticos.

Para demostrar nuestra afirmación, nos proponemos hoy hacer conocer á nuestros lectores la tarifa muy recientemente publicada por la Compañía del

Norte de Francia, que consideramos es un interesantísimo ensayo, pues se vé á primera vista que representa razonamientos en los cuales hay un fondo de verdad y sinceridad que no es frecuente de parte de los que tienen en su mano el hacerse pagar sus servicios lo más caros posible. Hasta aquí se ha creído que podía admitirse como base de verdad, que al poco más ó menos un precio para lo práctico casi uniforme por tonelada y kilómetro, era la forma justa y equitativa de hacer pagar los transportes del carbón y demás materias semejantes; pero todo el que haya pensado algo sobre el particular, tiene que haber concebido la idea de que no porque una tonelada de carbón transportada á 200 kilómetros se haga pagar 6 pesetas, puede ser justo que si se conduce á 400 kilómetros deba hacersele pagar 12, ni nada que se le aproxime. Salta de tal modo á la vista que no hay semejante relación entre el costo del servicio y lo que por él se hace pagar en tal caso, que desde luego se ocurre que ó el que transporta á la menor distancia recibe un beneficio del que transporta á la mayor ó viceversa.

A la Compañía del Norte de Francia, cabe el honor de haber hecho un esfuerzo para buscar una base más justa de cálculo, y aún cuando no lo haya conseguido en el primer intento, siempre habrá de concedérsele el mérito de haberlo procurado, mientras en las demás solo á puros empirismos, faltos absolutamente de método, les á lo que se ha debido las distintas combinaciones á que han llegado para buscar la equidad en los transportes de grandes recorridos, cuando se ha tratado de expediciones importantes. Dicho ésto, empezaremos por presentar las bases de la tarifa; ante todo, lo primero que la Compañía del Norte de Francia ha considerado preciso para hacer tarifas bajas, ha sido exigir que el material vacío se le devuelva con muy poca retención: por otro lado, para aplicar la nueva tarifa se requiere que se trate de expediciones al menos de 100 toneladas.

Con estos requisitos, el cálculo de la compañía para ajustar su tarifa á lo justo con relación á los costos es el siguiente:

Base de precios de transporte por tonelada y kilómetro:

De 0 á 75 kil. 4 c. sea por 75 kil.	fr. 3
De 76 á 125 kil. 3.5, sea por 50 kil. siguientes	1.75
De 126 á 175 kil. 2.5, sea por 50 kil. Idem	1.25
De 176 á 200 kil. 1 c., sea por 25 kil. Id.	0.55
Por más de 200 kil. 0.5 c. por kilómetro.	

A esa tarifa se habrá de agregar, cualquiera que sea la distancia que haya de recorrer la expedición, 40 céntimos por tonelada como gastos de estación.

Como no tenemos duda de que esa tarifa habrá de dar los mejores resultados, y que á lo sumo podrá necesitar algunas modificaciones de detalle, no podemos resistir á la tentación de presentar lo que de una tarifa semejante resultaría aplicada á cada una de nuestras principales cuencas para el transporte á los grandes mercados.

CUENCA DE BÉLMEZ.				T.
				Pts.
	Kil.	Pts.		
A Córdoba	72 kil. á 4 c.	3	más 0.40	3.40
A Sevilla	204 »	Por 75 3 Id. 50 1.75 Id. 50 1.25 Id. 25 0.25 Id. 4 0.02	6.27 más 0.40	6.67
A Huelva	313 »	Por 200 6.25 Id. 113 0.57	6.72 más 0.40	7.22
A Cádiz	356 »	Por 200 6.25 Id. 156 78	7.03 más 0.40	7.43
A Málaga	265 »	Por 200 6.25 Id. 72 0.32	6.57 más 0.40	6.97
CUENCA DE ASTURIAS.				T.
				Pts.
	Kil.	Pts.		
A Gijón	60 kil. á 4 c.	2.40	más 0.40	2.80
A Madrid	541 »	Por 200 6.25 Id. 341 1.72	7.97 más 0.40	8.37
A Bilbao	533 »	Por 200 6.25 Id. 333 1.67	7.92 más 0.40	8.32

Hacemos caso omiso del cálculo á Vigo y á la Coruña, porque á diferencia de muy pocos céntimos, les correspondería también un transporte igual que á Madrid. No hacemos tampoco el cálculo del transporte hasta Barcelona, porque nunca hemos creído, ni remotamente, que haya tarifa alguna, por baja que sea, para este caso, que compita con el transporte marítimo, si éste se organiza como es debido.

CUENCA DE PUERTOLLANO.				T.
				Pts.
	Kil.	Kil.	Pts.	
A Madrid	209	Por 200 6.25 Id. 9 0.05	6.30 más 0.40	6.70
A Linares	224	Por 200 6.25 Id. 24 0.12	6.37 más 0.40	6.77
A Cartagena	362	Por 200 6.25 Id. 16 0.81	7.06 más 0.40	7.46
A Alicante	423	Por 200 6.25 Id. 223 1.12	7.37 más 0.40	7.77

De las cifras que anteceden debe sacarse la prueba de con cuánta razón reclamamos sin cesar á la desgraciada Compañía de Madrid á Zaragoza y á Alicante que transporte el carbón de Puertollano á esta capital á precio de seis pesetas, que produciría un cambio tan radical en el modo de ser y riqueza general, desde el momento que favorecería la instalación de aquellas industrias que deben existir aquí. Por otra parte, se ve que la tarifa que la Compañía del Norte de España á Bilbao, de 11 pesetas, no es todavía la más baja que puede existir y que existirá.

SECCIÓN OFICIAL.

Real orden de 7 de Octubre de 1890, disponiendo que se adopten, como reguladores para pensiones del Tesoro, los sueldos disfrutados durante dos años, aún cuando se hayan desempeñado los destinos después de 22 de Octubre de 1868.

Ministerio de Hacienda: Ilmo. Sr.: Remitido á informe de la sección de Hacienda y Ultramar del Consejo de Estado el expediente promovido por Doña Trinidad Condado y Cano, viuda de D. Gregorio Mijáres y Sobrino, Gobernador civil que fué de varias provincias, en solicitud de que se le declare derecho á pensión del Tesoro por mayor sueldo que el adoptado por esa Junta, dicha Sección lo emite con fecha 19 de Septiembre último en los términos siguientes: «Excelentísimo. Señor: Cumpliendo la sección con la Real orden de 18 de Junio último ha examinado el expediente adjunto, del cual resulta.—Que D. Gregorio Mijáres y Sobrino, Gobernador que fué de varias provincias, falleció el día 22 de Marzo del corriente año; y habiendo solicitado su viuda doña Trinidad Condado que se le asignase la pensión á que tuviera derecho, la Junta de Clases Pasivas la reconoció el de percibir la del Tesoro de mil quinientas pesetas tomando como regulador el sueldo de seis mil que fué el mayor disfrutado por el causante durante dos años, con anterioridad al Decreto Ley de 22 de Octubre de 1868.—Que la interesada apeló del acuerdo en súplica de que se regulase su haber pasivo por el sueldo de diez mil pesetas, disfrutado por el causante con posterioridad á la promulgación de dicho Decreto Ley.

Que el Negociado de Secretaría propone la confirmación del acuerdo recurrido, y la dirección de lo Contencioso cree á su vez que la apelante carece de todo derecho á pensión del Tesoro, porque su difunto marido solo sirvió dos meses y ocho días en la época que media desde la promulgación de la ley de 25 de Junio de 1864, que creó las pensiones del Tesoro, hasta el decreto ley de 22 de Octubre de 1868, que las suprimió.

Considerando que según la regla 2.^a de la real orden de 7 de Agosto de 1875, mandada observar por el art. 1.^o de la ley de 16 de Abril de 1883, las viudas y huérfanos de los funcionarios no incorporados á Montepío tienen derecho á pensión del Tesoro, aunque sus maridos ó padres fallecieron antes de publicarse la ley de 25 de Junio de 1864.

Considerando por lo tanto, que la circunstancia de no haber completado D. Gregorio Mijáres dos años de servicio durante el tiempo que medió entre la publicación de dicha ley y el decreto de 22 de Octubre de 1868, no puede obstar á los derechos de Doña Trinidad Condado.

Considerando, que éstos derechos han de regularse por el mayor sueldo alcanzado por el causante y disfrutado durante dos años, cuando menos, aunque fuera con posterioridad al mismo decreto ley, pues según las declaraciones del Tribunal de lo Contencioso Administrativo y el dictamen de esta sección expuesto en ocasiones diversas, tal derecho fundado en la ley de 25 de Junio de 1864 y no revocado por ninguna posterior, ni puede ceder ni oscurecerse ante las disposiciones del Real decreto de 29 de Enero de 1889, que por su índole y condición carece de la autoridad necesaria para limitar ó negar derechos declarados en las leyes.

La Sección opina que procede revocar el acuerdo apelado y regular la pensión de Doña Trinidad Condado por el mayor sueldo disfrutado por su difunto marido durante

dos años, después del decreto ley de 22 de Octubre de 1868.

Y conformándose S. M. la Reina Regente en nombre de su Augusto Hijo el Rey D. Alfonso XIII (q. D. g.) con el preinserto dictamen, se ha servido resolver como en el mismo se propone, y, disponer que esta decisión sirva de regla general en casos análogos.

De Real orden lo digo á V. I. con devolución del expediente de su razón para su conocimiento, el de la interesada y demás efectos que procedan.

Dios guarde á V. I. muchos años.—Madrid 7 de Octubre de 1890.—Cos-Gayón.

Señor presidente de la Junta de Clases Pasivas.

VARIEDADES.

La Compañía francesa del procedimiento Elmore.—Este notable procedimiento para depositar el cobre por la electricidad formando diversos objetos, entre los cuales son los principales los tubos como tales y para cortar de ellos la materia para alambres, está dando lugar á la formación en todos los países de grandes Compañías para aplicarlo. En Austria la Sociedad que se formó fué con un capital de 5 millones de pesetas. La sociedad francesa aún será más importante y parece que Mr. Secretán ha aceptado la dirección que le ha sido ofrecida. Algunas noticias se han pedido ya sobre lo que puede hacerse en España; pero el negocio de aquí resulta demasiado pequeño para que los dueños de la patente le den importancia por ahora. La casa electricista de Woodhouse y Rawson está relacionada con ese procedimiento, y como ya esta casa tiene un pie en España por sus relaciones en Barcelona, es posible que al cabo ella sea la que lo establezca en nuestro país. Nosotros entendemos que se puede hacer ó un negocio muy grande, si se trata de hacer artículos para exportar, ó uno muy pequeño si solo se aspira al consumo del país.

Oro en Nueva Escocia.—En Halifax hay una gran efervescencia á causa de haberse anunciado un importantísimo descubrimiento de oro en Goldriver, condado de Lunenburg. El telegrama que lo anuncia es de fecha de 12 Noviembre y dice que el filón reconocido es el más rico de todos los del continente Norte americano. Bueno será antes de creerlo así, ver qué esplicaciones vienen con detalles.

El humo suprimido.—Se está exhibiendo en Londres un aparato para evitar el humo, que consiste simplemente en un aspirador que lo conduce á una vasija medio llena de agua en la cual se mueve una rueda de paletas que produce un rocío, á través del cual pasa el humo dejando en él las partículas de carbón, el alquitrán y otros gases escapando á la atmósfera solo los que no tienen ni olor ni color. El aparato que se ve en Londres es muy pequeño y solo como modelo, pero se dice que existe uno aplicado ya á una máquina de 100 caballos. La fuerza que absorbe el aspirador aumenta el consumo de carbón en 2 por 100. Es de esos inventos sobre cuya utilidad solo el tiempo y la experiencia pueden dar fallo.

Zinc químicamente puro.—M. Cahaigne de París, ha conseguido producir zinc químicamente puro, cuyo consumo en las pilas Leclanché ha resultado ser un tercio menos, que el mejor amalgamado que se usa generalmente. Además, el gasto de las barras es mucho más por igual. El

costo del zinc químicamente puro es solo algo superior al de la producción ordinaria. Los fabricantes de relojes eléctricos Sres Pouchard, Mathieux y Compañía han usado este zinc en pilas y dan los mejores informes del mismo.

Mina de plata.—Una compañía francesa ha adquirido la mina Pozo Rico, término de Guadalcanal, que se supone ser de mineral argentífero. Parece que el personal de la misma hace correr voces de haber encontrado en sus exploraciones mineral con buena ley de plata. Bueno será no darlo por hecho y esperar á ver que se demuestre.

Registro de carbón en la orilla izquierda del Guadalquivir.—Por D. Jaime Fillet Sánchez, vecino de Osuna, se ha registrado una mina de carbón de 48 pertenencias con el nombre de San Juan de Dios, sita en el paraje llamado Cerro de las Vívoras, en el término de Martín de la Jara. Todo lo que sea probabilidad de encontrar carbón en la orilla izquierda del Guadalquivir, tiene á nuestros ojos la grandísima importancia de dar alguna probabilidad de hallar una gran cuenca, aún cuando sea de las más profundas, debajo del término de Sevilla. Esperamos, pues, con interés ver si esta vez ha caído la investigación de las indicaciones que deben suponerse se han visto en aquel lugar, en manos de personas que hagan una investigación verdadera con sonda y á gran profundidad: es poco menos que inútil el hacer en busca de carbón los trabajos someros costosos que á nada conducen en noventa y nueve casos de ciento cuando los yacimientos no presentan los caracteres de los de Asturias, que son excepcionales.

Nueva mina de mercurio.—Se habla de una nueva mina de mercurio descubierta en Wippach, Carinthia. Desde la profundidad de un metro ya se encuentra mineral y por lo tanto la mina parece puede trabajarse á cielo abierto. Veremos si es una de tantas esperanzas fallidas en los supuestos descubrimientos de mercurio.

Movimiento de personal.—Por orden de la Dirección, fecha 24 de Noviembre, se autoriza á D. Pedro Sánchez Tizado para que termine en Huelva trabajos pendientes antes de ir á las Baleares.

—Por otra, de igual fecha, se dispone que permanezca en su puesto hasta que sea relevado por su sucesor, el Ingeniero D. Eugenio Molina, jefe del distrito de las Baleares.

—Por Real orden, fecha 27 de Noviembre, se ha nombrado Profesor de Electrotecnia aplicada, en la Escuela especial de Ingenieros de Minas, á D. Lorenzo Alonso Martínez, disponiéndose que pase al extranjero á estudiar los establecimientos dedicados á la electricidad y Escuelas análogas, con la gratificación de 6.000 pesetas, durando la comisión hasta 30 de Septiembre de 1891.

—En 4 de Diciembre ha fallecido el Auxiliar facultativo de Minas D. Rafael Ramírez, que prestaba sus servicios en el distrito de Córdoba.

—Por Real orden, de la misma fecha, y á consecuencia de la jubilación del Sr. Sabau, ha ascendido á Auxiliar mayor, D. Gaspar Torrente; á Auxiliar de 1.^a, Don Mateo Arenas, quedando postergado el Sr. Arroyo; y á Auxiliar de 2.^a, D. Francisco Arias Estañoni, que sigue con licencia ilimitada, y en su lugar entra en esa clase D. Esteban Manuel Moyano, quedando postergado el Sr. Jiménez Corera.

—En 7 de Diciembre ha fallecido el Auxiliar facultativo

de 1.^a D. Julián Arenas, que estaba á las órdenes de la Dirección general de Agricultura, Industria y Comercio.

Noticias varias.

—En Deva se ha celebrado con animadas fiestas la inauguración de la sección Elgoibar á Deva, primera de la línea férrea que ha de unir directamente á Bilbao con San Sebastián.

Esta línea por ser de las que son absolutamente españolas tiene interés especialísimo, pues es de las llamadas á formar un todo con la línea de Bilbao á Durango, cuya importancia solo desconocen los que no desean ver fuera de la ingerencia en los ferrocarriles españoles al elemento francés, que tan mal lo ha hecho y lo sigue haciendo, á gusto solo de nuestros políticos.

—En la Redacción de la REVISTA MINERA se han recibido hasta la fecha unas 25 adhesiones y otros tantos votos para la Comisión de Redacción de los proyectados *Anales de Minas*. Unos y otras se admiten hasta fin de Diciembre en esta REVISTA y á principios de Enero detallaremos el resultado definitivo de este último intento para la publicación sistemática de los trabajos científicos realizados por los Ingenieros del Cuerpo de Minas.

BIBLIOGRAFÍA.

Hemos recibido el tomo séptimo de las **Memorias del departamento del mapa geológico de los Estados Unidos**, que es tan interesante como todos los demás que hasta ahora ha publicado esa dependencia oficial, bajo la dirección de Mr. J. W. Powell. Es un grueso tomo de 650 páginas con muchos grabados intercalados en el texto, todo ello en su parte material de la extraordinaria perfección y lujo que se acostumbra á emplear en aquel país para esta índole de trabajos. Las primeras 42 páginas están destinadas al informe general del Director, y después de una breve reseña de la organización del servicio que tiene á su cargo, contiene unas 30 dando cuenta de los trabajos geológicos y paleontológicos realizados. Hasta la página 138 se contienen las memorias administrativas de los encargados de las distintas divisiones en que se halla distribuido el servicio, y después vienen extensísimas memorias de comarcas especiales ó de ramos de explotación particular. Todos estos trabajos son de un carácter altamente científico, negando del modo más completo la idea general que de estas publicaciones de los Estados Unidos se tiene, de que se descuida lo científico por lo utilitario. La descripción geológica de la isla de Martha's Vineyard, y una extensa y muy detallada memoria de la obtención de la sal en los Estados Unidos son de muy especial interés; en la última sobre todo pueden encontrar algo los interesados en España en la obtención de la sal por los sencillos y económicos medios de nuestro país, que harían posible la exportación, el día que los transportes entre nuestro país y la república americana fueran tan baratos como lo son los del trigo que de aquel país viene á Inglaterra. La obra se completa con un excelente mapa de los Estados Unidos en que se marcan claramente las hojas del mapa geológico ya publicadas, los espacios reconocidos durante el año económico á que se refiere el tomo, y los trabajos preparados. Por mucho que admiremos el bien presentado estudio á que nos referimos, tenemos que decir con el mayor gusto que los trabajos del Mapa geológico de nuestro país no desmerecen del que acabamos de examinar.

REVISTA DE MERCADOS.

Tiempo hacía que no podíamos escribir una revista de los mercados metalúrgicos en que temiéramos que nos faltara espacio para lo que nos ocurriera decir, como hoy, dado el estado tan excepcional que presentan todos los renglones metalúrgicos interesantes. Empecemos por anunciar que en el mercado de *cobres* pasa algo grave, gravísimo, y sobre lo cual ni hay datos bastantes, ni debe creerse aún lo que se dice, porque hay motivo siempre para desconfiar de los especuladores. Ya hace dos días que las acciones de Riotinto venían en baja pronunciada y que se notaba afán por vender. Alguien, sin duda, estaba en el secreto de lo que ocurría ó de lo que se tramaba para producir la baja en el cobre, que es la base del trastorno que se está produciendo, trastorno que es tan grande, que, como verán nuestros lectores, da lugar á que la cotización del precio de Londres á la última fecha de día hábil á que alcanzan los telegramas, no sólo tenga que fijarse en £53.7/6, sino aclarar que ese precio es nominal. ¿Qué quiere decir esto? A nuestro entender, tanto puede entenderse que no hay quien compre ni aún á ese precio, como que no hay quien venda. El origen de esta anómala situación es el siguiente: corre como muy válido el rumor de que la constante disminución de existencia de que ha venido hablándose desde hace muchos meses no es una realidad, sino que es una ficción, á consecuencia de unas negociaciones secretas entre los aleistas del cobre y los productores de los Estados Unidos; y como la elevación de los precios estaba totalmente fundada en la creencia de que iba á producirse una escasez verdadera de cobre, la impresión que ha producido la noticia de que se ha estado calculando sobre datos falsos, parece que ha sido terrible, y que alguien, acobardado, ha dado lugar á que haya habido ventas que justifiquen ese precio de £ 53.7/6, por más que se tenga que decir que es nominal.

Por nuestra parte hacemos constar que desconfiamos de todo: es decir, que no sabemos si la farsa de los especuladores es la pasada haciendo creer que las existencias habían disminuido, ó si la verdadera farsa es la presente haciendo creer en la farsa pasada. Estamos preparados para oír decir dentro de unos días que la alarma ha sido infundada, que la escasez es verdadera y que el cobre debe valer £ 60, ó £ 70. Cuando las personas con cuya respetabilidad se cuenta se meten á embusteros, no hay seguridad para nadie; y á los especuladores habituales habrá que colocarlos en la categoría de los jugadores de profesión, es decir, que hay que suponerlos siempre tramposos y jugadores de ventaja y que lo seguro es huirles. Lo sensible es que esta clase de juego comercial perturba la verdadera industria productora.

Como se verá en el último telegrama la impresión producida en los grandes centros por el descubrimiento de la mentira lenta y gradual pasada ó por la mentira nueva y repentina de ahora ha debido ser grande, cuando no se ha limitado la importante baja al cobre, sino que el plomo viene cotizado á £ 12 10, y el hierro en Glasgow á 46/3 en días en que todo inducía á creer que hubiera subido. El zinc mismo en medio de una escasez verdadera ha bajado y la influencia de la baja ha obrado sobre todo esto precisamente á fin de año, y en un periodo de paralización por otras causas, resultando el conjunto una situación muy grave para la industria. Tememos á las consecuencias.

REVISTA MINERA, METALÚRGICA Y DE INGENIERÍA.

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . . Grueso grueso.	18.	»
en wagón.. . . .	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	15.	»
Puertollano en wagón.. . . .	7.50	»
Por contratas.	4.	»
Granadillo.	18.	»
Menudo.	18.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	28.	»
» » » hornos.	13.	»
» » » en montones.	10.50	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	14.	»
» » Rubio.. . . .	5.	»
» » Cartagena manganesífero 15 p. %..	7.50	»
» » » secos 50 % Cartagena.	10.50 á 11	»
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.	5.25	»
» » Alcohol de hoja.. . . .		
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 80. »
» » para pudelar.	75. »
ASTURIAS.—Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 235 »
Viguetas.	T. 210 »
Chapa gruesa para calderas T.	270 »
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.. . . .	100 K. 44 »
Aceero. Tocho Bessemer en Bilbao.	T. 160 »
Palanquilla Bessemer, Bilbao.	» 180 »
Carril, vía ordinaria.	» 140 »
Id. ligero.	» 160 »
Chapa para construcción naval.	» 330 »

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 53/8
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	43 5
Lingote para afinó Luxemburgo.	Fr. 62/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Aceero. Bessemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.5/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	47 1/2 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.15/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 9.5

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO.—Warrans en Glasgow.	£ 46/3 chels.
COBRE.—Barras de Chile. Por tonelada.	£ 53.7/6 nominal
Menas para fundir, unidad.	Nominal.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 12.10/
PLOMO ARGENTÍFERO.	£ 13.
ANTIMONIO.	£ 73.
Acciones. Río Tinto.	£ 23.2/6
» Thársis.	£ 5.17/6

HIJOS DE LAPUENTE, AMNISTÍA, 12.

REVISTA MINERA
Y DE METALÚRGICA
INGENIERÍA.

AÑO XII. Madrid 24 de Diciembre de 1890. NUM. 1.326.

SUMARIO.

Sección científico-industrial: Los humos de Huelva, por J. G. H.—**Sección oficial:** Decreto autorizando las calcinaciones de minerales sulfurosos al aire libre.—**Variaciones:** Máquina de aglomerar.—La nueva fabricación de Albayalde.—Pizarras bituminosas en Asturias.—La instrucción primaria en España.—Aluminio.—Noticias varias.—**Sección mercantil:** Revista de mercados.—Índice de las materias contenidas en este tomo y de las láminas y grabados del mismo.

SUPLEMENTO.—Ingeniería Municipal: La electricidad en la Agricultura.—Nuevo acumulador de Reynier.—El teléfono en el Norte de Europa.—Electricidad en obras públicas.—Un nuevo sistema de ascensores.—Muelle en Sanlúcar de Barrameda.—Índice de las materias contenidas en la Sección de Ingeniería Municipal.

SECCIÓN CIENTÍFICO-INDUSTRIAL.

LOS HUMOS DE HUELVA.

Se ha puesto, por ahora, punto final á esta cuestión, aceptando el Gobierno el criterio del Consejo de Estado, que propuso:

- 1.º Que se deben suspender los efectos del Decreto prohibitivo de las calcinaciones al aire libre.
- 2.º Que tan luego como haya Cortes debe con urgencia hacerse una ley declarándolas de utilidad pública con disposiciones que hagan expeditas las indemnizaciones.
- 3.º Que una comisión especial estudie las causas de la insalubridad de las aguas corrientes del distrito de las piritas.

Como nuestro país tiene la especialidad de que las cosas nunca sean lo que parecen, sino á veces hasta lo opuesto, cualquiera creería que con el criterio con que se ha resuelto la cuestión aumentarían las calcinaciones, y que una finca hoy y otra mañana todas irán cayendo en poder de las Compañías mineras, y que dentro de algún tiempo la provincia de Huelva será una provincia inglesa en territorio español, del mismo modo que el *South African Company* posee una parte del territorio africano, sin ser una colonia inglesa, porque esto de colonias ha pasado de moda, pero una cosa que se le parece tanto que después de la variación del nombre poco queda diferente. Los españoles que hubieran ayudado á crear una situación parecida en la provincia de Huelva no deberían estar muy satisfechos de su obra; pero por fortuna, como

decimos antes, no siendo aquí las cosas lo que parecen ahora que se van á legalizar las calcinaciones de piritas al aire libre, es cuando empezarán á disminuir hasta probablemente desaparecer del todo.

Nos explicaremos: Hace más de cuatro meses que por un conducto demasiado seguro para dudar de él, supimos que la intención del Gobierno que se vá confirmando, era suspender los efectos del Decreto y hacer una ley especial de expropiación para este caso, en espíritu tan favorable á la propiedad rural, y tan contrario á las compañías mineras que fuera prácticamente equivalente á la prohibición de calcinar porque á ninguna compañía le tuviera cuenta usar del derecho de hacerlo.

La interpretación que ha de darse á esto es muy sencilla. No puede negarse que las Compañías no han cesado de intrigar para influir de todos los modos posibles cerca del Gobierno, ni tampoco que éste entre complaciente hacia las Compañías en general y hacia una en particular y temeroso de las amenazas de la despedida de los obreros de Río Tinto, no ha querido tomar resolución alguna que pudiera levantar protestas de las Compañías. Por esto puede interpretarse lo que está en vías de realizarse como el convencimiento de los Gobernantes y de los Directores de las Compañías de la necesidad de cambiar de rumbo en la explotación de las piritas, y las calcinaciones no aumentarán; pero se trata de salvar dos puntos: primero el de amor propio, declarando de utilidad pública las calcinaciones para dejar en buen lugar á las Compañías inglesas y á los españoles que las han apoyado; y el segundo punto de interés pecuniario es que no se vean precisadas las Compañías á cambiar el sistema de beneficio de los minerales de repente ni en plazo fijo y perentorio, sino que por la ley en proyecto puedan hacer la transformación gradual y en el tiempo que les convenga: poco les importa ya todo lo que se haga ahora respecto á indemnizaciones, puesto que por muchas restricciones que se pongan, lejos de perjudicarles les favorecerán; ellas no han de aumentar la cantidad del mineral que traten por el sistema de calcinación al aire libre, por lo tanto todas las trabas que se creen para lo que de aquí en adelante se calcine, van contra las empresas rivales que pudieran establecerse de nuevo con intención de usar el sistema. Así ligamos nosotros lo aparente con lo que se nos ha dicho ser los propósitos del Gobierno de proponer á las Cortes el proyecto de ley. En último resultado todo ello es una prórroga para lo que se hace y prohibición para los aumentos; véase como no es lo que parece; y si tenemos ó no razón el tiempo lo dirá.

Por lo demás, decimos lo que hemos dicho á los que más ó menos directamente se nos han acercado tratando de imbuirnos sus ideas en la cuestión de los humos. Si se trata solo de una cuestión de tiempo no somos nosotros seguramente los que creemos útil la violencia ni la intransigencia; siempre hemos temido mucho más al crecimiento que á la cantidad cal-

cinada en el día en que hemos escrito; y por lo tanto si lo que se hace en esencia es dar prórroga para cambiar el sistema, bien hecho está: lo existente á nadie perjudica más que á las mismas Compañías que poseen muchos terrenos devastados, allí donde cuando menos deberían existir magníficos alcornoques, si no es que los progresos agrícolas del día, no inducen á cultivos que contribuyan á la alimentación mejor y más barata de los obreros. Si al cabo todas las intrigas de las Compañías terminan en que gradualmente abandonen su sistema, y si como es natural la más fuerte de ellas llega á la fabricación de los productos químicos en la escala y condiciones en que están indicados para aquella provincia, daremos por bien empleada la campaña que parece hemos perdido, aunque en realidad la habremos ganado, pues nunca la hemos considerado cuestión de plazos, sino de hechos. Si por el contrario fuese una nueva decepción al país y las Compañías usaran la ley en proyecto para aumentar las calcinaciones, nuestro triunfo sería aún mayor, pues los españoles que hubieran ayudado á las Compañías á conseguir el suyo aparente de hoy, no pueden tener otra justificación, sino la de haber querido salvar una cuestión de amor propio y de prestigio de las Compañías, las cuales sirviendo sus intereses pueden servir los del país, si gradualmente alteran su ruinoso sistema. Si la nueva ley es tan contraria al país como los hechos actuales, vendrá de seguro un gobierno antes ó después que tenga más en cuenta los intereses nacionales. Buen provecho les haga su triunfo moral á las Compañías y á sus defensores españoles, si los intereses del país quedan á salvo y la provincia de Huelva se convierte en lo que debe ser y en lo que las Compañías saben tan bien como nosotros ó mejor que puede ser. Y á propósito de los españoles que han ayudado á este triunfo ó lo que sea, hemos de decir que un estimable colega de Huelva, que ha tenido siempre la apariencia de ser órgano de la Compañía de Río Tinto, y de cuya apariencia nosotros no tenemos seguramente la culpa, se da por aludido en algo que hemos dicho referente á los que intrigaban en favor de la revocación ó revisión del Decreto del Sr. Albareda. Por lo que hace al Sr. Director de *La Concordia*, que es el periódico aludido, hemos de decirle que no vemos porqué se atribuye á sí lo de intrigar, pues no es la sola persona que ha intentado modificar nuestra opinión, y que ha recibido la misma respuesta de que nos reíamos de la amenaza de suspender los trabajos de 30.000 obreros: de la amenaza es de lo que nos reímos, porque no creemos llegue nunca á ser realidad, no del hecho eventual, si esta suspensión se realizara en son de crear conflicto á un gobierno, pues éste por poco en que tuviera su dignidad, tendría cien modos de vencer en lucha desigual á una empresa extranjera, aún siendo tan rica en dinero y tan pobre en razón como lo sería la de Río Tinto en semejante caso. Sin creer necesario decir á quién aludimos en lo de intrigar, puesto que el Sr. Director de *La Concordia* dice

que obra sin inspiraciones extrañas, es decir, que no es órgano de la Compañía de Río Tinto, lo creemos; y considere por lo que á él hace sustituido el verbo intrigar por trabajar, que ninguna razón ni motivo hemos tenido para querer molestarle. Suponemos no pretenderá que digamos que creemos que la Compañía de Río Tinto no ha intrigado tampoco para llegar á la solución á que se ha llegado, pues si á lo que ha hecho no se llama intrigar, no sabemos á qué actos se puede aplicar ese verbo.

Queda ahora que ver cómo será la ley de declaración de utilidad pública y qué efectos producirán no la ley, sino los planes hoy secretos de la Compañía de Río Tinto.

J. G. H.

SECCIÓN OFICIAL.

Decreto autorizando las calcinaciones de minerales sulfurosos al aire libre.—En la *Gaceta* de 19 del corriente se ha publicado un Real decreto con fecha del 18, precedido de un preámbulo en el que se invoca el parecer de la Academia de Medicina, y cuya parte dispositiva es como sigue:

Artículo 1.º Se suspenden los efectos del Real decreto de 29 de Febrero de 1888, en cuanto establece que desde 1.º de Enero de 1891 no se permitirá calcinar minerales sulfurosos al aire libre, manteniendo el estado actual de las explotaciones y sus procedimientos de beneficio hasta que se promulgue el proyecto de ley que el Gobierno presentará en su día á las Cortes sobre ese particular.

Art. 2.º El Ministerio de la Gobernación pasará los documentos que hay en el expediente y antecedentes que obran en su poder, relativos á las calcinaciones de minerales sulfurosos al aire libre al Ministerio de Fomento, para que éste prepare y formule el citado proyecto de ley y lo presente á las Cortes.

En el número próximo publicaremos el Reglamento provisional para la indemnización de los daños y perjuicios causados á la agricultura por las industrias mineras.

VARIEDADES.

Máquina de aglomerar.—La máquina de aglomerar combustibles de M. Robert, y que se ha establecido por los talleres de Gilly, que dirige, se construye ahora en Francia exclusivamente por los talleres de L'Horme, cerca de Saint Chamond (Loire). El aglomerado que hace esta máquina es de forma ovoide, que tiene la ventaja, por falta de aristas vivas, de producir menos desperdicio en sus transportes, y además dejar intersticios cuando se carga en los hogares, que facilita la combustión. Puede aglomerar desde los carbones más grasos á los más secos, siendo solo la diferencia en la cantidad de brea que se requiera en unos casos con relación á otros, yendo desde 5 por 100 en los carbones más grasos hasta 9 por 100 en algunas antracitas y cok. La máquina fabrica cinco toneladas por hora, y con carbones ordinarios, contando con el precio de 48 pesetas la brea, incluyendo mano de obra, reparaciones, interés y amortización de capital, el gasto de transformación del combustible en aglomerados ovoides es solo de cuatro pesetas á 4,50 por tonelada. La instalación para cinco toneladas por hora puede calcularse en 60.000 pesetas; pero

para una fábrica de mayor cantidad, proporcionalmente baja tanto, que para 18 á 20 toneladas por hora solo sería de 80.000 á 85.000 francos. Lo esencial de la máquina de Robert para hacer los aglomerados ovoides, consiste en dos pares de ruedas tagenciales de fundición endurecida, sujetas á dos ejes horizontales, las circunferencias de las cuales están provistas de alveolos, que forman el molde, presentándose exactamente unos enfrente de otros sucesivamente, á distancia siempre fija. La materia que se trata de aglomerar, que viene ya molida y mezclada y calentada por vapor, cae entre ambas ruedas y al movimiento de éstas resulta comprimida y formada en esas bolas, que pueden ser de 50 á 150 gramos de peso cada una, cayendo por su propio peso al separarse los alveolos por continuar la rotación de las ruedas. Generalmente las ruedas se establecen á la altura necesaria para que las bolas caigan desde luego en el wagón que las ha de transportar, del que se retiran las que se rompen al caer, que son pocas, y son las que se usan como el combustible de la fábrica misma.

La nueva fabricación de Albalde.—No hace muchos meses que dimos cuenta de que Mr. Emerson M.º Ivor había descubierto un nuevo sistema para producir albalde á un costo muy inferior á cuanto se había hecho hasta ahora. Se formó una Compañía para explotar la patente que se obtuvo en Inglaterra; pero después de esto aún se ha perfeccionado mucho el procedimiento, porque, de acuerdo Mr. M.º Ivor con el profesor Natson Smith, de la Universidad de Londres, han conseguido emplear en el procedimiento como materia prima la galena, en vez del plomo metálico ó la cerosita. El carbonato básico de plomo (albalde) que resulta es, no sólo barato, sino de buena calidad. Para pocos países tendría semejante invención más importancia que para España si hubiera aquí más espíritu industrial.

Pizarras bituminosas en Asturias.—El ingeniero D. Luis de Vignier ha registrado en Asturias algunas minas de pizarras bituminosas, en las parroquias de San Juan de Parres, y Monés. Por los nombres de Bilbaina, Bilbaina Segunda, y Acertada Segunda, suponemos sea negocio de empresarios de Bilbao. Lo difícil en la explotación de pizarras no es tanto el dar con ellas como el hacer que su tratamiento sea lucrativo. En Escocia creemos que sea el lugar de buscar una base de estudio, por más que al importar la industria en nuestro país, probablemente exigirá el crear un sistema propio acomodado á las condiciones de Asturias.

La Instrucción primaria en España.—La Inspección general de primera enseñanza ha publicado en la *Gaceta* el resumen general de los débitos por atenciones de personal y material hasta el día 10 del corriente.

De épocas anteriores á 1.º de Julio último se adeudan pesetas 5.530.615,34, ó sean pesetas 3.578.222,02 menos que en 30 de Junio anterior; pero los débitos del primer trimestre de 1890-91 ascienden en junto á pesetas 2.378.956,03.

La clasificación por provincias del total ofrece los siguientes resultados:

Alava, 0 — Albacete, 166.695,41 pesetas.—Alicante, 118.577. — Almería, 295.008.—Ávila, 57.324 — Badajoz, 263.672,06. — Baleares, 32.071,73. — Barcelona, 55.617.—Burgos, 16.306.—Cáceres, 104.166,81.—Cádiz, 123.219,46.—Canarias, 464.152.—Castellón, 29.670,11.—Ciudad Real, 19.870.—Córdoba, 140.645,14.—Coruña, 53.031,27.—Cuen-

ca, 631.403.—Gerona, 148.786.—Granada, 792.697,18.—Guadalajara, 144.662,26.—Guipúzcoa, 0.—Huelva, 15.318,26.—Huesca, 214.587,57.—Jaén, 148.836,28.—León, 41.140,31.—Lérida, 682.963,57.—Logroño, 92.802,05.—Lugo, 28.509,32.—Madrid, 27.921,29.—Málaga, 844.137.—Murcia, 84.661,70.—Navarra (faltan datos).—Orense, 34.485,20 — Oviedo, 84.357,68.—Palencia, 12.801,42.—Pontevedra, 20.795,29.—Salamanca, 6.545,78.—Santander, 10.481,28.—Segovia, 75.462.—Sevilla, 53.166,58.—Soria, 119.910,76.—Tarragona, 244.543,64.—Teruel, 104.990.—Toledo, 138.869,33.—Valencia, 550.636,93.—Valladolid, 55.590.—Vizcaya, 390,62.—Zamora, 78.599,08.—Zaragoza, 479.162.—Total pesetas 7.909.571,37.

Examinense estas cifras con atención y se verá que las provincias donde la industria está más adelantada, como sucede en las Vascongadas, Huelva, Barcelona y otras, es donde menos se debe á los maestros de instrucción primaria, siendo las que mayores cantidades adeudan Valencia, Cuenca, Lérida, Granada y Málaga.

Con razón, pues, somos entusiastas admiradores de las Provincias Vascongadas, por el desarrollo que dan á todos los elementos de ilustración.

Aluminio.—La producción barata del aluminio es, sin duda, uno de los problemas metalúrgicos que preocupa más á las personas en situación de hacer adelantar ese interesantísimo ramo. En un periódico, que aunque americano, no lo parece en su sobriedad para dar noticias de sensación, el *Engineering and Mining Journal*, se dice que con informes completamente verídicos puede anunciarse que se está trabajando experimentalmente un procedimiento para producir aluminos, pero con una baratura tal á la que nadie se ha acercado hasta ahora. También asegura que se ha adelantado mucho en dar al metal, una vez hecho, nuevas propiedades, y que uno de los nuevos productos es el aluminio *tan duro como el acero y tan fuerte como el hierro*.

Es de suponer que el último adelanto mencionado sea sin hacerle perder, sino en grado poco sensible, su propiedad de ligereza.

Noticias varias.

—Ha salido ya para Bélgica el profesor de la Escuela de Minas D. Lorenzo Alonso Martínez, que empezará la comisión que se le ha confiado estudiando la organización que la enseñanza eléctrica tiene en el Instituto Montefiore de la Universidad de Lieja.

—La Junta de Profesores de la Escuela de Minas ha acordado, respecto á las Memorias presentadas al concurso de los premios *Gomez-Pardo*, que la del lema *La Evidencia no forma secta* no es acreedora á premio alguno y que la del lema *Zirkel es digno sucesor de Naumann* sea premiado con accésit. El día 31 á las 2 1/2 de la tarde se celebrará la junta pública para abrir el pliego de la segunda, si el autor da autorización para ello, y para quemar el de la primera.

—En *La Voz de España*, periódico de Manila, leemos con gusto una biografía del Inspector general de Minas de aquellas Islas, D. Enrique Abella y Casariego, en la que se hace cumplida justicia á la ilustración, talento y laboriosidad de nuestro distinguido compañero.

REVISTA DE MERCADOS.

El estado del mercado metalúrgico sigue sujeto á las influencias extraordinarias que sobre él pesan, y que le quitan todo carácter de normalidad. No dependen los precios ahora de las más ó menos probabilidades de que la demanda se adelante á la producción por razones naturales, sino que todo depende de las combinaciones que los financieros hagan en determinados artículos, mientras que en otros el curso de los precios, aún en un porvenir muy cercano, lo ha de determinar el juicio que se generalice con respecto á la crisis monetaria, que parece no haberse dominado aún. Nuestros lectores verán con no poca sorpresa la cotización de la plata en este número, pues lo último que parecía probable era una subida tan considerable con tan pocos días de diferencia. Naturalmente, de los Estados Unidos viene el impulso; pero lo cierto es que en los mercados europeos se ha seguido sin la menor vacilación.

No es tiempo aún de que cantemos victoria por nuestros vaticinios en nuestra revista anterior sobre la posibilidad de que no tardaríamos mucho en que se nos volviera á decir por los financieros que lleven la voz, que el precio del cobre debiera subir notablemente; todavía no lo dicen, pero ya se van preparando para ello. Empiezan á aclararse algunas noticias misteriosas: ya la mayor existencia de cobre con que hay que contar sobre las que se creían, se sabe que son matas acopiadas en los Estados Unidos, de modo que era una verdad á medias; pero al cabo la existencia de matas puede afectar al mercado tanto como la de cobre mismo, y lo harían, si al mismo tiempo que se ha venido en conocimiento de ella, no se hubiera sabido que se trabaja con ardor y con todas las probabilidades de éxito para poner de acuerdo á los productores, á fin de limitar sus explotaciones á lo preciso para obtener solo 125.000 toneladas de cobre al año. Esta limitación, cuando ya se supone que el consumo actual es de 160.000 toneladas, infunde á muchos la creencia de que se tardará poco en ver subir de nuevo el cobre á £ 60 ó 700. Se trata de que sea la Compañía de Rio Tinto la que dirija la operación, y todos fían en la habilidad con que siempre procede.

El plomo se presenta con alguna mejora, si bien no importante comparada á la situación en la fecha de nuestra anterior revista; pero no hay nada aparente para juzgar del curso futuro. La baja del zinc se explica por la época del año, y se supone que en fines de Febrero veremos llegar este metal á los precios máximos.

Por lo que hace á los precios de los hierros, no hay renglón alguno cuyo curso esté más relacionado con la situación del mercado financiero; en la situación actual, no se emprende nada nuevo, y sin nuevas construcciones y empresas, sobra mucha producción en Europa, en el estado de cosas actual, desconfiamos hasta del mercado de carbón, que parece tan boyante. Los embarques de minerales de hierro en Bilbao están en este momento en la máxima cantidad de año alguno.

REVISTA MINERA, METALURGICA Y DE INGENIERIA.

**

PRECIOS CORRIENTES ESPAÑOLES.

Minerales.

Carbones. Gijón á bordo.—Grueso.	T. 20.	Pas.
Todo uno de llama..	16.	»
Granado Gas.	20.	»
Mieres y Aller. . Grueso graso.	18.	»
en wagón.. . . .	10.	»
Granadillo.	11.	»
Menudo lavado.	15.	»
Todo-uno para gas.	27.50	»
Belmez en wagón.	15.	»
Grueso.	11.50	»
Granadillo.	15.	»
Menudo.	7.50	»
Puertollano en wagón.. . . .	4.	»
Por contratas.. . . .	18.	»
Grueso.	18.	»
Granadillo.	28.	»
Menudo.	13.	»
Cok. Mieres hecho en montones.	10.50	»
» » hornos.	14.	»
» Belmez » en montones.	5.	»
Hierro. Bilbao Campanil á bordo.	7.50	»
» » Rubio.	10.50 á 11	»
» Cartagena manganesífero 15 p. %..	5.25	»
» » secos 50 % Cartagena.		
Plomo. Linares sulfuros por 46 kg.		
» » Alcohol de hoja.		
» » Carbonatos.		

Metales.

Plomo. Linares quintal de 46 kg.	13.
Hierros.	
Lingote en Bilbao, fundición.	T. 80.
» » para pudelar.	75.
ASTURIAS. —Barras, dimensiones usuales	
del comercio.	T. 225.
Viguetas.	T. 210.
Chapa gruesa para calderas T.	270.
Alambre. Telegráfico, fábrica de los Corrales.	100 K. 44.
Acero. Tocho Béssemer en Bilbao.	T. 160.
Pajanquilla Béssemer, Bilbao.	» 180.
Carril, via ordinaria.	» 140.
Id. ligero.	» 160.
Chapa para construcción naval.	» 330.

Precios extranjeros reguladores de los mercados.

Hierros. Lingote Hematites Glasgow.	T. 53/8
Lingote Gartsherrie en Glasgow, N.º 1.	64/
Lingote Cleveland.	43/5
Lingote para afino Luxemburgo.	Fr. 62/
Barras Staffordshire superiores.	£ 8.10
Barras Middlesborough corrientes.	£ 6
Barras Bruselas.	Fr. 175
Chapa para construcción naval Bélgica.	» 195
Viguetas belgas.	» 160
Acero. Béssemer en carriles, Gales.	£ 5.
» en barras.	» 6.5/
Siemens en chapas ordinarias, Glasgow.	» 7.10/
» en barras comunes.	» 6.17/6
Manganeso Mineral de 70 por 100.	» 4.5/
Hoja de lata. Dulce, superior, Liverpool.	18/
Agria.	14/
Plata. en barras en Londres por onza.	49 1/4 peniqs
Zinc. Calidad corriente, por T.	£ 23.10/
Azogue. Londres frasco, primeras manos.	£ 9.5

Último telegrama de Londres de los Señores Morrison Kekewich y C.ª

HIERRO. —Warrans en Glasgow.	£ 46/10 chels.
COBRE. —Barras de Chile. Por tonelada.	£ 53.10/ nominal
Menas para fundir, unidad.	Nominal.
ESTAÑO.	£ 95.
PLOMO sin plata.	£ 12.15/
PLOMO ARGENTIFERO.	£ 13 5/
ANTIMONIO.	£ 73.
Acciones. Rio Tinto.	£ 23.3/9
» Thársis.	£ 5.18/